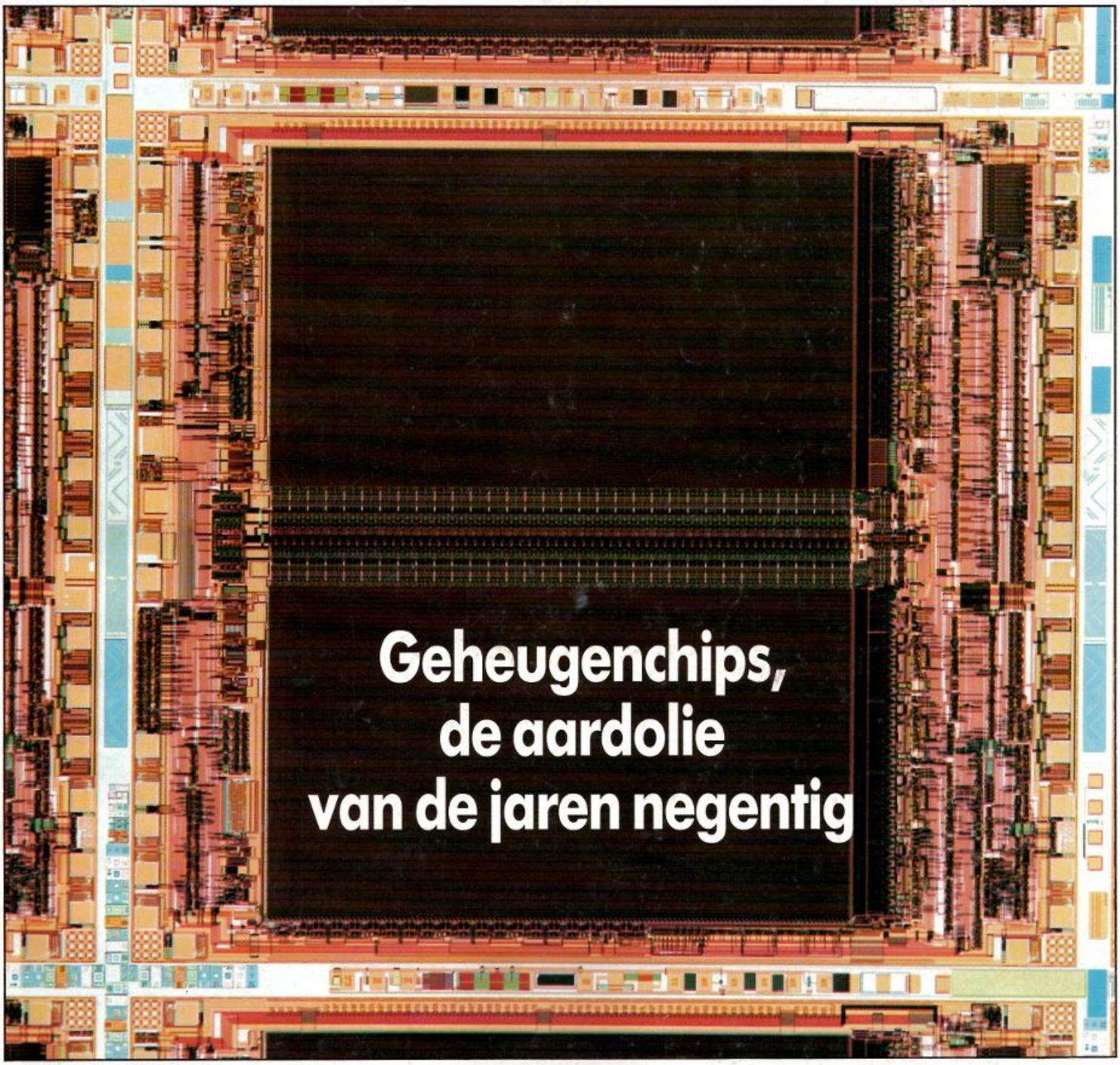
92/23, 4 december, verschijnt 2x per maand, ƒ 9,75/BF 205

Multiprocessor-technieken voor het testen van radio's

Tien jaar Centrum voor Micro-Elektronica

Draadloos voeden met grote vermogens

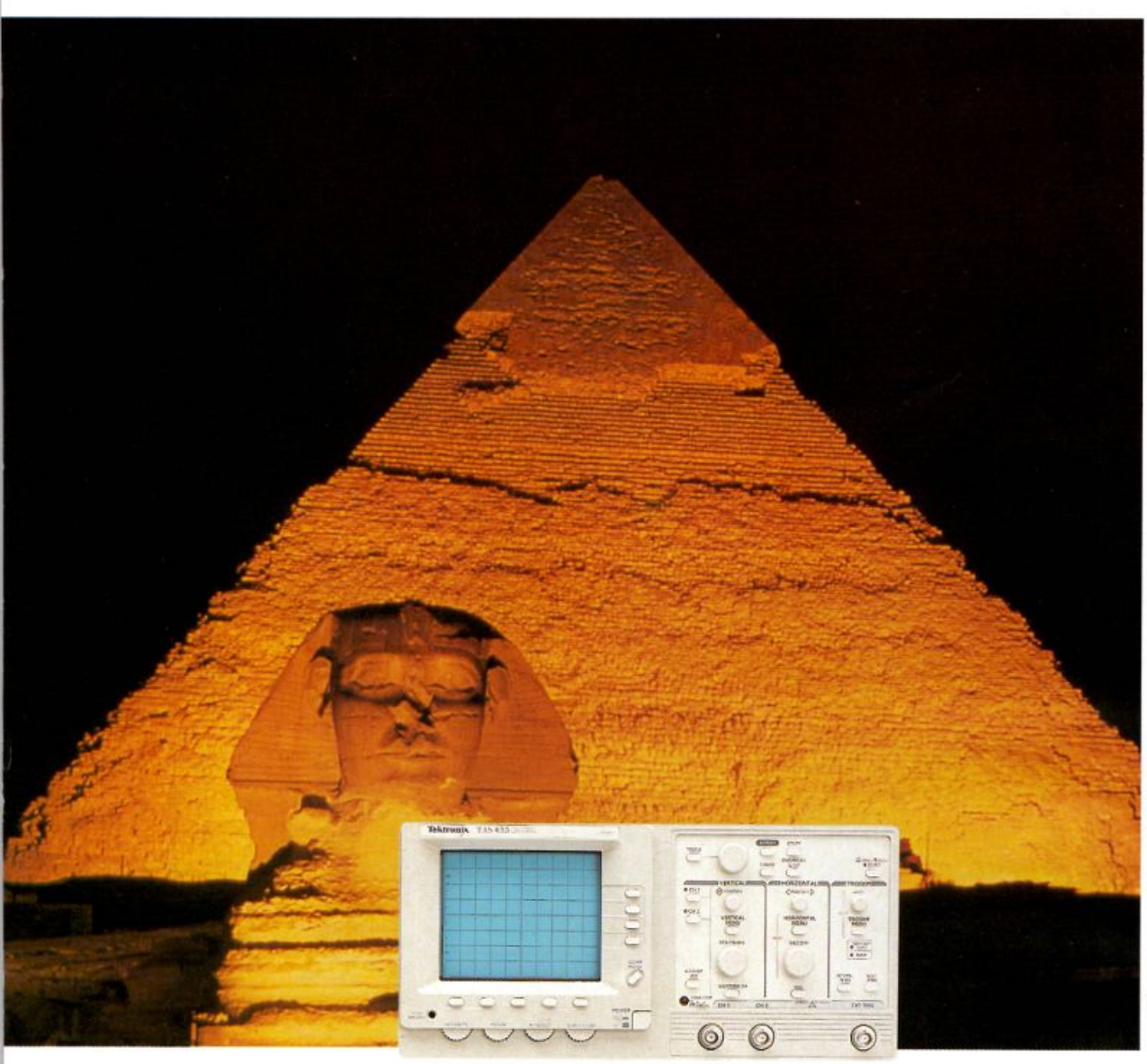
ELEKTRONICA



Geheugenchips, de aardolie van de jaren negentig

VAKBLAD VOOR ELEKTRONICUS EN INFORMATICUS

Solide en stabiel



TAS 400

TEKTRONIX ANALOGE SCOPES

NET ALS DE NIEUWE ANALOGE OSCILLOSCOPEN VAN TEKTRONIX

De nieuwe TAS400 analoge scopes van Tektronix zijn een uitstekende investering door hun ongeëvenaarde betrouwbaarheid. De instrumenten zijn direkt inzetbaar. Dankzij de innoverende gebruikersinterface bedient u de scopes met het grootste gemak. U weet de toetsen en knoppen intuïtief te vinden. De menu's zijn bijzonder eenvoudig. Autoset, instellingen voor opslaan/oproepen en cursors zorgen voor een optimaal gebruikscomfort. Bovendien biedt Tektronix op de 60 MHz TAS455 en de 100 MHz TAS465 maar liefst 3 jaar garantie. En mocht er binnen die 3 jaar toch een defect optreden, dan wordt uw scope gratis vervangen! Meer informatie? Bel 02503-13300. Uw documentatiepakket ligt al klaar! U kunt ook bellen met onze dealers:

Facet Leermiddelen (FLEC), Rotterdam, tel.078-136922; Rotor Amsterdam B.V., Amsterdam, tel. 020-6833187; SOM ASWO Nederland B.V , Hengelo, tel. 074-492020; Telec Distributors B.V., Zoetermeer, tel. 079-422611; Telec Distributors B.V., Eindhoven, tel. 040-128485; Telec Distributors B.V., Groningen, tel. 050-141616; TME COMPONENTS B.V., Den Bosch, tel. 073-221010

Tektronix

Test and Measurement

ELECZ

COLOFON

85

4 december 1992, 40e jaargang

ELEKTRONICA
VAKBLAD VOOR ELEKTRONICUS EN INFORMATICUS

waarin opgenomen

databus

Uitgave:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer (05700) 48777, fax: (05700) 13080

verschijnt 21 × per jaar.

Redactie:
Hoofdredactie: ing. H.H.W.M. de Vries
Eindredactie: E.Th. van Gelder (05700) 48699, H.J.A. Klappe (05700) 48698
J.C. Meijer (05700) 48702
Nieuwsredactie: ing. J.E. Boswijk, B.M. Kaauw (05700) 48695
Redactiesecretariaat: E. van Dorp-Donath (05700) 48701

Uitgever:
H.N.J. Jansen
Hoofd lezersmarkt:
D. Sonderen
Hoofd oplage:
J.W. Smelt

Medewerkers:
H. van Bon, P. de Casparis, N. Fokma, E. Fuchs, ir. J.P.C. van Gennip, M.C. Groothoff, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerling, G. Kooren, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof, J.W. van Nigtevegt, dr.ir. E.H. Nordholt, W.J.M. Lemmens, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobberna, J.G. Smilde, F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens, ir. J.M. van Thiel, ing. A.H. Verbunt, drs. H.W. de Waard, A. Weigand

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee, (Frankrijk).

Advertenties:
Verkoop: M. Veerman (05700) 48743, H.H.R. Roelfsema (verkoopleider) (05700) 48718.
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland ƒ 149,50 (incl. BTW)
België: BF 2725
Buitenland ƒ 262
Losse nummers: Nederland ƒ 9,75 (incl. BTW)
België: BF 205
Studentenkorting: 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement kan elk gewenst moment ingaan.
Losse nummers + opgave abonnementen (05700) 48773
Betalingen + adreswijzigingen (05700) 48682

Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen:
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk twee maanden voor het einde van uw abonnementsperiode, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1992.

„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht — tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt — en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers;
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

Opmaak:
R&W BV, Deventer.
Druk:
Drukkerij Salland de Lange, Deventer.

NOTU
VAKTIJDSCHRIFTEN

INHOUD

De omslagfoto:
In oktober ontstond opnieuw wereldwijd een schaarste aan geheugenchips. Een voorspelde situatie, volgens auteur Peter van der Vleuten, want de schaarsteperioden treden cyclisch (eens in de vier jaar) op. (pag. 39)
(Foto: Intel)

ACTUEEL

Elektronicamarkt 8
Pen 16 9
Journaal 10
Zakennieuws 14
Personalia 14
Verhuizingen 14
Agenda 15

ALGEMEEN

Tien jaar Centrum voor Micro-Elektronica
In 1979 werd in de Tweede Kamer een artikel behandeld, waarvan de teneur luidde: 'Nederland gaat slapen het tijdperk van de micro-elektronica in'. Naar aanleiding van dit artikel werd de Adviesgroep Maatschappelijke Gevolgen van de Micro-Elektronica onder leiding van prof.dr. Rathenau ingesteld. Een en ander leidde in 1982 tot de oprichting van de Centra voor Micro-Elektronica. CME-voorzitter drs. M.A. Geurtsen blikt terug op tien jaar CME 17

INDUSTRIE

VERMOGENSELEKTRONICA

Draadloos voeden met grote vermogens

Transport van grotere elektrische vermogens is nog altijd sterk aan geleidende metalen gebonden. Anders dan in de radiotechniek, is draadloze overdracht in de elektrische energietechniek nog een hoogst ongebruikelijke methode. Er bestaan echter allerlei mobiele systemen en installaties waarbij de energie-overdracht via flexibel geleide kabels of sleepcontacten duidelijke bezwaren kent. De Duitse onderneming AEG ontwikkelt technieken die met behulp van moderne vermogenselektronica contactloze energie-overdracht beloven. Wanneer wordt uitgeweken naar voldoende hoge frequenties, blijkt de luchtspleet van speciale tweeledige transformatorconfiguraties een geschikt medium voor het overdragen van vermogens tot tientallen kilowatt. Kernbegrippen zijn daarbij IGBT's als verliesarme vermogensschakelaars en resonantiekringen. 24

DATABUS

KUNSTMATIGE INTELLIGENTIE

Kennissystemen verlost van mysterie
De theoretische fundering van kennissystemen wordt vastomlijnder en preciezer. Sommige ontwikkelgereedschappen zijn al uitgebreid beproefd in de praktijk. Een verslag van het congres 'Kennistechnologie '92' 35

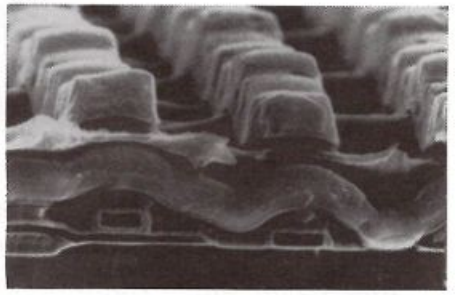
HALFGELEIDERS

Geheugenchips, de aardolie van de jaren negentig
De geheugenchips zijn de aardolie van de jaren negentig: ze zijn volledig onmisbaar in de gehele ontwikkelde wereld en het aanbod wordt gedomineerd door slechts een beperkt groepje producenten. Het verschil met de oliesituatie is dat de oliesjeiks voor langere tijd 'tot zwijgen zijn gebracht', terwijl de Japanse dominantie op chipgebied nog steeds over de rug van de klant wordt uitgespeeld. 39

TECHNIEK

METEN

Multiprocessor-technieken voor het testen van radio's



De complexiteit van metingen aan hedendaagse en toekomstige radio-communicatiesystemen vereist een brede variëteit aan meetfuncties en snelle diagnostische mogelijkheden. Beschreven worden enkele van de innovatieve technieken die zijn toegepast in de onlangs door Marconi Instruments geïntroduceerde 2965 Radio Test Set. De nadruk ligt vooral op de in het digitale hardware- en software-ontwerp geboekte vooruitgangen, die nu mogelijk zijn geworden door het gebruik van een combinatie van microprocessoren, microcontrollers en digitale signaalprocessoren. 43

PRODUKTEN

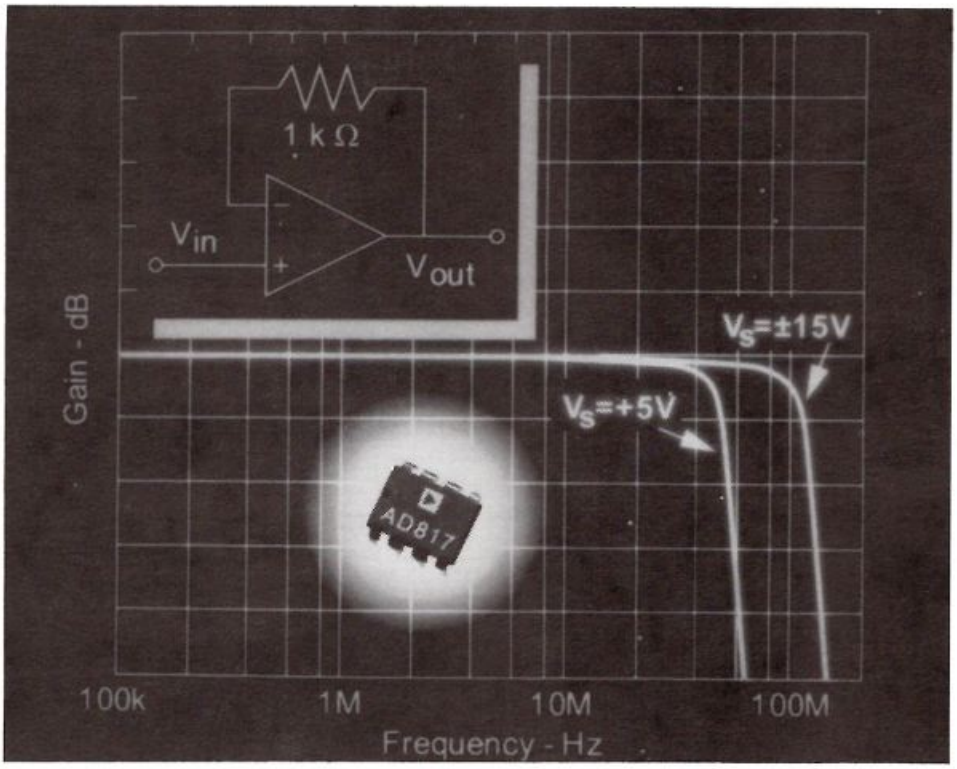
PRODUKTINFORMATIE

Componenten 51
Informatieverwerking 53

Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 17 december.

EVEN VOORSTELLEN.....

Analog Devices heeft een nieuwe snelle opamp die een aantal interessante eigenschappen bezit. De belangrijkste eigenschap is wel de ideale combinatie van een hoge bandbreedte en een lage vermogensdissipatie.
De slew rate bedraagt namelijk 350 Volt per microseconde en de AD817 is nog stabiel met een versterkingsfactor van 1 bij 50 MHz.



De maximale stroomopname in rust van de voeding bedraagt slechts 7,5 mA.
De voedingsspanningen welke mogen worden gebruikt liggen tussen de ±2,5 Volt en ±18 Volt of tussen de +5 Volt en +36 Volt.
Deze nieuwe AD817 is in staat om 50 mA te leveren en hij kan zelfs forse capacitieve belastingen aansturen met behoud van stabiliteit.
Dit is met name interessant voor het aansturen van "flash" en "sub-ranging" A/D omzetters omdat hierbij behoorlijke verschillen in de capacitieve belasting optreden.
De differentiële versterking en fase fouten bedragen respectievelijk slechts 0,04% en 0,08%, terwijl de insteltijd 45 nsec. bedraagt met een nauwkeurigheid van 0,1% en oploopt tot slechts 75 nsec. met een nauwkeurigheid van 0,01%. Vanwege al deze gunstige kenmerken is deze nieuwe opamp uitermate geschikt voor video-applicaties zoals video buffers of versterkers en video mixers.
Door de lage vermogensdissipatie en de mogelijkheid om slechts een enkele voeding toe te passen, is deze opamp ideaal voor batterijgevoede applicaties. Hij wordt geleverd in een 8 pins DIL of SO behuizing en functioneert binnen het -40°C tot +85°C temperatuurgebied.
De datasheet vertelt alles over de specificaties en bevat informatie over diverse toepassingsgebieden. Tevens is er voor uw gemak een handig overzicht opgenomen van alle snelle operationele versterkers van Analog Devices.
Door zijn zeer aantrekkelijke prijs is deze opamp zelfs voor low-cost applicaties interessant.
Uiteraard ligt er een datasheet voor u klaar bij:

TEXIM ELECTRONICS B.V.
Haaksbergen
Tel.: 05427 - 33333
Fax: 05427 - 33888
ISO 9002

TME COMPONENTS B.V.
's-Hertogenbosch
Tel.: 073 - 281111
Fax: 073 - 220330

ANALOG DEVICES

TEXIM ELECTRONICS
Zellik
Tel.: 02 - 4605282
Fax: 02 - 4607585
ISO 9002

ACAL N.V. S.A. BETEA COMPONENTS
Zaventem
Tel.: 02 - 7205983
Fax: 02 - 7251014

Wel even anders...

In vorm, maat, uitrusting en kleur is een werkplek van Adiform wel even anders en daarbij zijn de wensen van de gebruikers optimaal te verwerken.

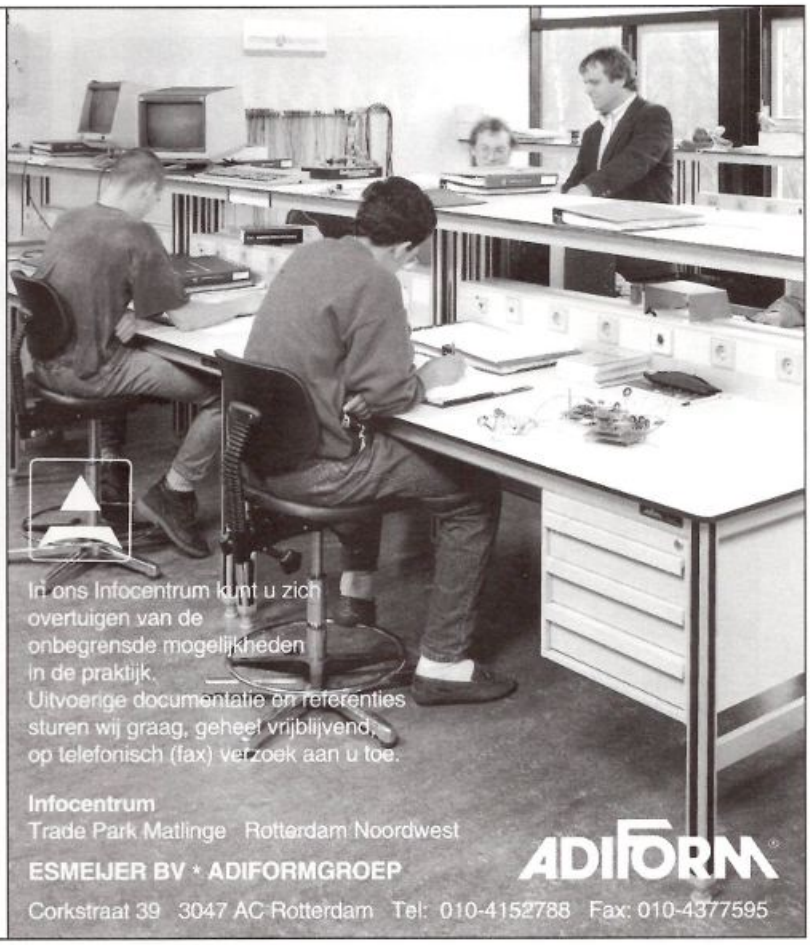
Adiform is functioneel doordacht werkplekmeubilair dat voor elke werksituatie de ideale oplossing biedt. Een prettige en comfortabele werkplek, op maat, voor veeleisende technici.

Adiform is een flexibel systeem voor het ontwerpen en rationeel vervaardigen van technische werkplekken. De hoogwaardige kwaliteit is gekoppeld aan een aantrekkelijke prijsstelling.

Met een ruime kleurkeuze voor bladen en sierstrippen in de aluminium profielen krijgt het representatieve design nog een extra accent.

Uitvoeringen
Werktafels zonder of met geintegreerde opstand als, praktisch, derde werkvlak. Verrijdbare constructies, trolley's en scheidingswanden.

Opties
Geintegreerde energiegoot met kontaktdozen, beveiligingen en/of werkplekverlichting.
Leidingen en aansluitingen voor lucht en/of water.
ESD -beveiligde uitvoeringen voor het werken met statisch gevoelige componenten.



In ons Infocentrum kunt u zich overtuigen van de onbegrensde mogelijkheden in de praktijk. Uitvoerige documentatie en referenties sturen wij graag, geheel vrijblijvend, op telefonisch (fax) verzoek aan u toe.

Infocentrum
Trade Park Matlinge Rotterdam Noordwest
ESMEIJER BV * ADIFORMGROEP
Corkstraat 39 3047 AC Rotterdam Tel: 010-4152788 Fax: 010-4377595

ADIFORM

Onze nieuwe Katalogus '93/'94 met meer dan 20.000 voorraad-artikelen is vanaf heden verkrijgbaar in alle filialen!!

Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier

Samengevat in een overzichtelijke Katalogus. De Katalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Stuur ons een fax als u hem nog niet heeft.

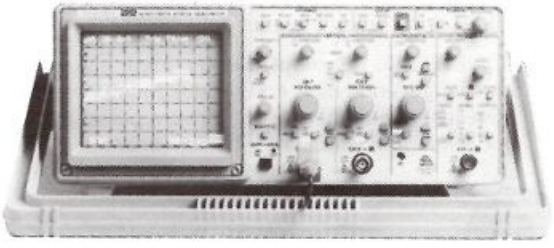
display Elektronika

Display Elektronika B.V. Postbus 9299 3506 GG Utrecht
Telefoon: 030 - 611 855 Telefax: 030 - 622 024

Filialen in Apeldoorn, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, Utrecht en Zwolle.

Tektronix 2212

programmable 60 Mhz.oscilloscoop



* Programmeerbaar analoog/digitaal
* 2 kanalen 60 Mhz. 20 Ms/s
* Autoset voor snelle instellingen
* CRT uitlezing en triggerniveau indicatie
* X Y digitale modus
* Standaard centronics printerbus
* Zoom functie x10/x50

prijs fl.4995.00 excl. BTW

uitgebreide informatie of demonstratie op aanvraag

ROTOR AMSTERDAM BV

rotor adam

Kinkerstraat 61
1053 DE Amsterdam
tel. 020-6833187
fax 020-6125186

PROGRAMMERS?

SMS SPRINT, DE UNIVERSELE PROGRAMMER VOOR GEHEUGEN- EN LOGICA COMPONENTEN

- Maakt van uw PC/XT of AT een professionele programmer
- Ontwikkelsoftware inbegrepen (macro assembler, test vector editor)
- Menu-gestuurd
- Programmeert meer dan 3500 verschillende circuits
- Officiële fabrikanten-kwalificaties
- Geen lastige "down loading"
- Softwarematige updates
- Compact
- Laptop versie (Optima)
- Diverse opties: - Gang- en Swap mode
  - Adapters voor afwijkende behuizingen
  - Macro PLD assembler, etc.
- Ideaal in combinatie met ontwikkelpakketten als LOGIC.

SONETECH is de exclusieve importeur van een reeks toonaangevende high-end produktlijnen, waaronder de bovengenoemde hardware/software pakketten, ter ondersteuning van haar ASIC-activiteiten.

SONETECH Nederland bv

Gulberg 33
5674 TE Nuenen
P.O. Box 259
5670 AG Nuenen

Tel.: (+31) 40-83 70 75
Fax: (+31) 40-83 23 00

SONETECH

Stuur deze bon vandaag nog naar bovenstaand adres

☐ Ja, stuur mij meer informatie over SMS programmers
☐ Bel mij voor een afspraak

Bedrijf: .....

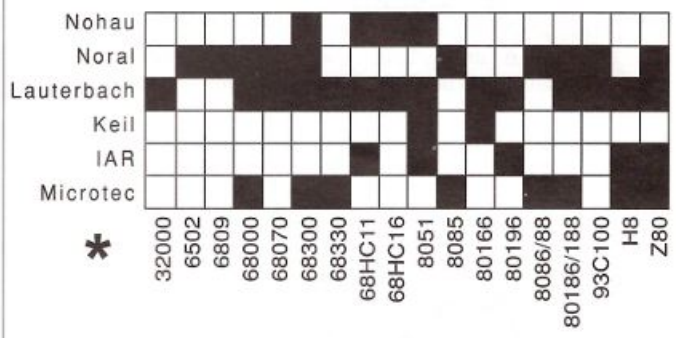
Contactpersoon: .....

Adres: .....

Postcode/Plaats: .....

Telefoon: .....

met onze ontwikkelsystemen* kunt u iedere µ-processor aan !



*Voor vrijwel iedere µ-processor biedt TRITEC u een ontwikkelsysteem. Bel ons ook als u uw processor niet in het schema vindt, aan ons assortiment worden regelmatig nieuwe produkten toegevoegd.

Zaken als 'high level debugging', 'real time trace', 'time stamp' en 'performance analysis' treft u aan in al onze systemen.

TRITEC
ontwikkelsystemen

Tritec Benelux b.v. , telefoon: **01858 -16133**
Antoniuslaan 1, 3341 GA Hendrik Ido Ambacht.

DIGITALE TEST- EN ONTWIKKELSYSTEMEN

nohau noral LAUTERBACH DATENTECHNIK

IN CIRCUIT EMULATORS

KEIL ELEKTRONIK IAR SYSTEMS Microtec Research Inc.

Wil de èchte ADVANTEST® gebruiker zich even melden?

ADVANTEST meetapparatuur wordt vanaf 1 oktober 1992 in Europa exklusief vertegenwoordigd door Rohde & Schwarz. Omdat Rohde & Schwarz als geen ander in de industrie alle know-how heeft op het gebied van meetapparatuur. Rohde & Schwarz en Advantest werken als meetexperts al jaren internationaal samen. Vanaf 1 oktober 1992 vindt u ze dus in Nederland als één gespecialiseerd team, onder het dak van Rohde & Schwarz in Nieuwegein.

Heeft u vóór 1 oktober 1992 Advantest apparatuur gekocht, dan doet u er goed aan om ons dat te melden. Niet alleen, omdat de service en het onderhoud van Advantest apparatuur voortaan tot onze verantwoordelijkheden behoren, maar vooral omdat wij als exklusief vertegenwoordiger kunnen zorgdragen voor updated firmware en uitgebreide support. Ook dragen wij zorg u blijvend deskundig te informeren over nieuwe ontwikkelingen.

Registratie van uw Advantest apparatuur is in úw belang. Stuurt u de antwoordkaart dus even in?

ROHDE & SCHWARZ
NEDERLAND B.V.

Perkinsbaan 1, 3439 ND Nieuwegein, Tel. 03402-40900, Fax 03402-48122

Stuur deze antwoordcoupon in een ongefrankeerde envelop naar:
Rohde & Schwarz, antwoordnummer 2482, 3430 VB Nieuwegein

Naam: _____ m/v

Bedrijf: _____

Adres/Postbus: _____

Postcode/Plaats: _____

Telefoon: _____

Telefax: _____

O wij werken met Advantest meetapparatuur, type:.....

O wij zijn geïnteresseerd in informatie over Advantest apparatuur voor de volgende toepassingen:

.....

CME zoekt kansrijke milieusensoren

ENSCHEDE — Het Centrum voor Micro-Elektronica (CME) is een gerichte actie begonnen om bedrijven te helpen kansrijke nieuwe milieusensoren op de markt te brengen. Hierbij wordt gezocht naar chemische sensoren die geen fundamenteel onderzoek meer nodig hebben, maar wel marktgerichte ontwikkeling. Dat hiervoor in Nederland voldoende mogelijkheden bestaan, blijkt uit een inventarisatie die het CME in samenwerking met het ingenieursbureau 3T heeft uitgevoerd. Het CME ziet vooral kansen bij optische bodemsondes voor PAKs en gassensoren voor emissiebewaking bij verbrandingsprocessen. Voor silicium uitvoeringen van sensoren voor giftige en brandbare gassen in het binnenklimaat is ook grote belangstelling.

De actie is bedoeld om de overdracht van academische kennis op het gebied van geavanceerde chemische sensoren naar de Nederlandse milieuproduktiebedrijven te stimuleren. CME wil een aantal concrete projecten bij het midden- en kleinbedrijf opzetten. In samenspraak met bedrijven en onderzoekers worden kansrijke sensorconcepten en marktideeën nauwkeuriger toegespitst. Ook worden contacten gelegd met instellingen die ervaring hebben met milieumeetsystemen. Er worden mogelijkheden onderzocht om eenzelfde sensor in verschillende meetsystemen toe te passen.
Op een in juni gehouden werkbijeenkomst met vertegenwoordigers van bedrijven en instellingen zijn de eerste concrete projectideeën geformuleerd. Deelname van bedrijven en instellingen aan de projecten is niet vrijblijvend: een actieve inbreng die essentieel is voor de betreffende ontwikkeling is hiervoor een voorwaarde. Deze actie wordt mede mogelijk gemaakt door fondsen, beschikbaar gesteld door het ministerie van Economische Zaken.

Het rapport 'Milieusensoren' dat aan de actie ten grondslag ligt (f 30 excl. btw) is te bestellen bij het Centrum voor Micro-Elektronica.

Inl.: Centrum voor Micro-Elektronica, postbus 545, 7500 AM Enschede (053) 339055.

Omzet elektronica-industrie groeit met 7,4% in 1993

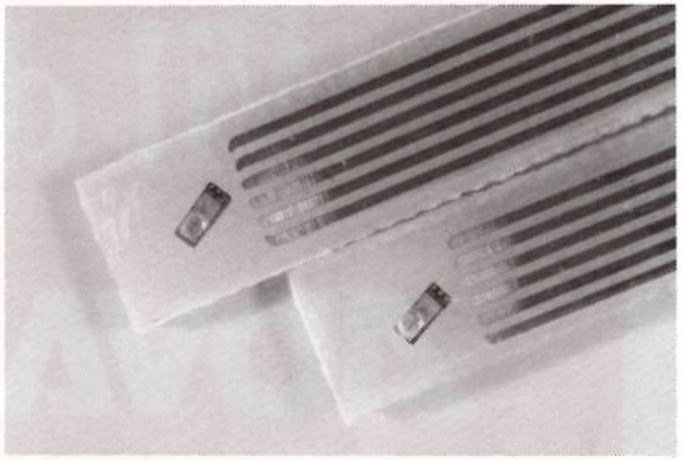
ENSCHEDE — De elektronica-industrie zal in 1993 wereldwijd een omzet bereikten van ruim 700 miljoen dollar, een groei van 7,4% ten opzichte van 1992. Dit jaar wordt een groei verwacht van 3,7%, aldus Dataquest in gesprek met het Centrum voor Micro-Elektronica tijdens hun conferentie in Monterey. De belangrijkste toepassingsgebieden zijn dataverwerking en consumenten-elektronica met een omzet van respectievelijk 208 en 164 miljard dollar, gevolgd door communicatie en industriële elektronica met respectievelijk 117 en 113 miljard dollar.

Verwacht wordt dat de omzet in consumenten-elektronica met 10% zal toenemen, vooral ten gevolge van de introductie van nieuwe elektronica-spelletjes, gebaseerd op programmatuur voor virtuele realiteit die levensechte animaties op een beeldscherm mogelijk maakt. Nu nog van geringe omvang — 25 miljard dollar — maar in de toekomst steeds belangrijker worden de elektronica-toepassingen in de transport- en automobielsector. Hierin wordt een groei verwacht van 10% in 1993, vooral op het gebied van toepassingen met betrekking tot veiligheid en navigatie van voertuigen.

EUROPA
Mondiaal zal de halfgeleiderindustrie als toeleverancier voor producenten van eindprodukten in 1993 met 15,5% groeien. De grootste toename binnen de concurrentiedriehoek Verenigde Staten, Europa en Japan is in Europa te verwachten — 15,7% — direct gevolgd door de Vs met 15,6%. Japan en de rest van de landen in de Pacific Rim (Zuid-Korea, Taiwan, Hongkong, Singapore en Maleisië) zien hun omzet toenemen met respectievelijk 12,8% en 20%.

DOMINANT
Nadat in een eerste golf de introductie van de PC de wereld veranderd heeft, breekt nu een periode aan waarin VLSI-chipstructuren en software dominant bepalend zijn voor toekomstige nieuwe produkten. Vooral grafische toepassingen rondom de PC te zamen met de steeds voortschrijdende mogelijkheden ten aanzien van virtuele realiteit zullen voor nieuwe kansen in de industrie zorgen. Pocketcomputers met uitgebreide creditcard mogelijkheden en ingebouwde intelligentie in elektronische apparatuur zullen de komende jaren van belang worden, aldus Nathan Myhrvold, vice-president van MicroSoft.

Inl.: Centrum voor Micro-Elektronica (053) 339055.



Een testmodel van een PH-sensorchip (ISFET), die is ontwikkeld op de Universiteit Twente.

Netwerktechnologie voor normaal telefoonsnoer

AMSTELVEEN — Hewlett-Packard en AT&T Microelectronics hebben een nieuwe netwerktechnologie ontwikkeld. Daarmee wordt voor het eerst een transmissiesnelheid van 100 megabit per seconde over normaal 'Unshielded Twisted Pair (UTP)' telefoonsnoer bereikt. In veel gevallen kan dus van de bestaande bekabeling in kantoren gebruik worden gemaakt.

De technologie is begin november voorgelegd aan de internationale standaardisatiecommissie voor netwerktechnologieën IEEE 802.3. Hewlett-Packard zal als belangrijke deelnemer aan deze commissie voorstellen een studiegroep aan te stellen om de nieuwe technologie te toetsen als werkstandaard voor werkgroepnetwerken.
De eveneens door HP ontwikkelde 10Base-T netwerkstandaard was vijf jaar geleden de eerste implementatie van Ethernet op UTP-bekabeling. Nu is 10Base-T international geaccepteerd als standaard voor werkgroepnetwerken. Door voor de nieuwe technologie dezelfde basis te kiezen, kunnen gebruikers van 10Base-T zonder desinvesteringen in de infrastructuur overgaan op de nieuwe 100 MB/s standaard.

Inl.: Hewlett-Packard Nederland, postbus 667, 1180 AR Amstelveen (020) 5476911.

Synthetische diamant als koelelement

MURRAY HILL (VS) — AT&T heeft 's-werelds eerste commerciële toepassing van een synthetisch diamantmateriaal, gecombineerd met een geavanceerde metallisatieverbindingstechniek. Het bedrijf wil de nieuwe technologie gebruiken voor het maken van micro-elektronische koelplaatjes (warmtegeleiders) als submontage-eenheden voor hoogvermogen halfgeleiderlasers, die bij AT&T Microelectronics nog voor het eind van dit jaar in produktie gaan. De submontage-eenheden, gemaakt van chemisch gasvormig neergeslagen (CVD: chemically vapor-deposited) dikke films van synthetisch diamant, bieden een maximale warmtegeleiding.

CVD-diamant submontage-eenheden worden al gefabriceerd door een aantal aanbieders die wereldwijd zijn geselecteerd. AT&T heeft nauw samengewerkt met deze leveranciers om het submontage-ontwerp en de verwerkingstechnologie te koppelen met de CVD-diamantgroei en verwerkingstechnologie om zowel een produkt als een markt te ontwikkelen tot ieders voordeel.

Als het diamantmateriaal eenmaal in wafervorm beschikbaar is, is halfgeleider-waferfabricage mogelijk tegen een fractie van de kosten ten opzichte van fabricage vanuit natuurlijk diamant.
Onderzoeker John Graebner van de afdeling Metallurgy and Ceramics Research ontwikkelde en paste kritische thermische geleidingsmethoden toe die aantoonden dat dergelijke wafers een thermische geleidbaarheid hebben die tenminste even goed is als die van de beste natuurlijke diamant.

Halfgeleidermateriaal met koolstofmolecuul Fullerene

TOKIO — Mitsubishi Electric Corporation is er in geslaagd een nieuw halfgeleidermateriaal te maken: Fullerene (C60), een koolstofmolecuul. Men verwacht dat dit halfgeleidermateriaal de produktie mogelijk maakt van halfgeleidersubstraten die een hogere weerstand tegen straling en hitte bieden, en grotere transparantie en een hogere graad van integratie mogelijk maken dan conventionele, op silicium gebaseerde materialen. Deze doorbraak heeft eveneens geleid tot een halfgeleider die in staat is efficiënter licht te ontvangen en uit te zenden over een breder golflengten-bereik.

Fullerene, de naam die wordt gebruikt om de bolvormige moleculen te beschrijven die enkel en alleen uit koolstofatomen zijn opgebouwd, is een allotroop *) van koolstof. C60 is het molecuul waarop bijna al het onderzoek naar nieuwe functionele materialen gericht is geweest. Het is gevormd als een voetbal, met zestig koolstofatomen aan elkaar geclusterd. Door de kristallen of films van C60 te doteren met alkarimetaal-atomen kan men halfgeleiders maken, maar ook metalen, en supergeleidende materialen. Echter, om Fullerene geschikt te maken voor elektronische toepassingen, was het nodig verbeteringen aan te brengen in de kristalstructuur van de film, en in de beheersing van het geleidend vermogen.

VERBETEREN

Mitsubishi Electric gebruikt de Ionized Cluster Beam (ICB) methode **) om de kristalstructuur van Fullerene te verbeteren. Bovendien kan de ionen-implantiemethode ***) worden gebruikt om Fullerene dunne films te doteren, waardoor de eigenschappen van de resulterende halfgeleider nauwkeurig kunnen worden gecontroleerd en gestabiliseerd, zelfs buiten vacuüm.

De ICB-methode biedt vorming van dunne film met een snelheid van enkele nanometer per minuut. Ter vergelijking: de snelheid met de conventionele methode is minder dan 1 nanometer per minuut. Het is daarbij mogelijk om de kristalstructuur te beïnvloeden, inclusief de oriëntatie van de kristallen, bij snelheden tot honderden nanometer. Beïnvloeding van de filmdikte met de conventionele methode is effectief tot ongeveer 50 nanometer.
Onderzoekers bij Mitsubishi doteerden boron en fosfor, ook gebruikt als P- en N-type dotering voor silicium, in Fullerene dunne films onder uiteenlopende omstandigheden. Het geleidend vermogen veranderde over een groot gebied, meer dan acht ordegrootten (van minder dan 10^{-7} tot 10 siemens/cm). De galvanomagnetische eigenschappen wijzen sterk op de vorming van N- en P-halfgeleiders als gevolg van het doteren met fosfor en boron. De nauwkeurige identificatie van de polariteit van de doteringen worden thans onderzocht.

Inl.: Mitsubishi Electric, 2-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokio, 100 Japan (09) 8132182332.

*) Substanties, die zijn opgebouwd uit dezelfde atomen, maar afwijkende fysische eigenschappen vertonen afhankelijk van de manier waarop de atomen zijn gerangschikt, worden allotropen van elkaar genoemd.

**) Deze methode maakt het mogelijk materialen op een substraat aan te brengen door een cluster van atomen/moleculen te vormen, dit cluster te ioniseren, en het te versnellen.

***) Deze methode beïnvloedt de fysische eigenschappen rond het oppervlak van een materiaal door dit te injecteren met ionen, die zijn versneld met behulp van een hoge spanning.

HP neemt TI's 'multi-user computer business' over

AMSTELVEEN — De overname door Hewlett-Packard van de internationale Computer Systems & Services Business van Texas Instruments (TI) is definitief afgerond. In Europa worden in de komende maanden per land afzonderlijke afspraken gemaakt met betrokkenen, overheden en vakbonden.

De divisie omvat alle activiteiten rondom TI's computerfamilie 1500. Het betreft commerciële, op Unix gebaseerde multi-user computersystemen. De overname omvat ook de service- en support-activiteiten van TI.
Met de acquisitie versterkt Hewlett-Packard zijn positie op de markt van multi-user Unix-systemen voor commerciële toepassingen. Het netwerk van TI's Value Added Resellers (VAR's) geeft bovendien toegang tot nieuwe, voor HP belangrijke marktsegmenten.

Inl.: Hewlett-Packard Nederland, postbus 667, 1180 AR Amstelveen (020) 5476911.

Onze bassist is kok. Weet u nog, het orkestje waarin ik speel, de Blue Swing Specials? Of als u die ene keer mijn stukje heeft gemist, dan weet u het nu. Blue Swing Specials, Musique à la Carte, gewoon voor onze lol en natuurlijk die van ons publiek. Voor de volledigheid, ik speel trompet. Zo goed en zo kwaad als het gaat, laat ik bescheiden blijven. Blue Swing Specials, als we optreden bent U van harte welkom.

Terug naar onze bassist, voluit George Michel van Aerendonk geheten. Natuurlijk noemen wij hem George Michael, hoewel hij een lange kalende man met een peervormig hoofd is. En kok. Gevraagd naar het geheim van zijn vak zegt hij steevast: „Een goede kok heeft maar drie dingen nodig. Een mes, vuur en fantasie. Deze drie kenmerken het genie." George Michael dicht in zijn vrije uurtjes. Zijn woorden schoten mij laatst te binnen toen ik in mijn eigen vrije uurtje ons vak overdacht. Ons vak lijkt op koken. Een bout, een scoop en fantasie, ziedaar het palet van het genie. Natuurlijk gebruikt een kok ingrediënten zoals wij componenten, let hij op voedingswaarde zoals wij op voedingsspanning en ziet men zijn werk terug op de menukaart zoals het onze op de printkaart. Kleine verschillen kenmerken de overeenkomst, ik word zowaar zelf haast dichterlijk.

Ik mag wel uitkijken. Er bestaan koks die met de duurste ingrediënten nog niks bijzonders op tafel weten te zetten en koks die van een halve aardappel, een restje mayonnaise en een beetje kruiderij een gastronomisch feestje weten te bakken. In de elektronica net zo. Smijten met componenten is geen kunst. Eenvoud, zo zegt de volkswijheid, is het kenmerk van het Ware. De slimste component is altijd nog een vent. Volgens mij is dichten ook weer een kunst op zich.

Ik mag wel uitkijken.
Of in ieder geval gaan oefenen.

H.J.J.M. Baut

JOURNAAL

● Toshiba heeft **twee ISO-9001 certificaten** voor produktiefaciliteiten in Japan ontvangen. Het betreft de Toshiba-fabrieken in Oita en in Fuchu. De fabriek in Oita houdt zich bezig met het ontwerp, de ontwikkeling en de produktie van IC's. De fabriek in Fuchu richt zich op printkaart-ontwikkeling en produktie.

● De Europese Commissie ziet op dit moment geen kans een volledige **liberalisatie** te bewerkstelligen van de **diensten voor telecommunicatie**. Om deze doelstelling toch binnen handbereik te houden wil zij de lidstaten overhalen om in te stemmen met een stapsgewijze benadering, waarbij vrijmaking van de markt voor het grensoverschrijdende telefoonverkeer binnen de EG het eerst aan de beurt moet komen.

● Philips heeft zijn **hoofdkantoor in Stockholm verkocht**. Het gebouw is voor een onbekend bedrag verkocht aan Stockholm Energy Works. Ook het **Belgische hoofdkantoor** van Philips staat op de verkooplijst. In Nederland zou het bedrijf **bedrijfscomplexen in Den Haag en Hilversum** willen verkopen.

● De **nettowinst** van AT&T is in het derde kwartaal uitgekomen op **963 miljoen dollar**. In het derde kwartaal van 1991 leed het bedrijf nog een verlies van 1,8 miljard dollar. De omzet kwam uit op 16,2 miljard dollar tegen 15,5 miljard dollar in 1991.

● TNO is een **joint venture** aangegaan met KLG Consultants uit New Delhi, India. Onder de naam **KLG-TNO Safety Technology** worden gezamenlijk veiligheidsstudies en risico-analyses uitgevoerd.

● Hewlett-Packard en de Plexus Software Divisie van Recognition Equipment hebben een marketing- en distributieovereenkomst gesloten. Op grond daarvan zijn HP en Plexus joint marketing partners en kan HP de Plexus software leveren via de Local Products Organization. De samenwerking betreft **systemen voor Document Imaging en automatisering van bedrijfsprocessen**.

● IBM maakt de oprichting bekend van haar wereldwijde Consulting Business, de **IBM Consulting Group**. Het gaat om het leveren van consultatiediensten op het gebied van algemeen management en het op informatietechnologie georiënteerd functioneel management.

● Tulip Computers gaat op grote schaal **reorganiseren** om de gevolgen van de tegenvallende ontwikkeling op de Europese PC-markt te kunnen opvangen. Hierdoor verdwijnen bij het bedrijf 90 van de 420 arbeidsplaatsen.

Laserbundels ontrafelen structuur eiwitmoleculen

ENSCHEDE — Ir. Gerald Lucassen van de Universiteit Twente ontwikkelde een methode om sterk fluorescerende stoffen met behulp van laserbundels te bestuderen. Hij construeerde daarvoor een speciaal type spectroscoop, waarmee moleculen in de ooglens, bepaalde medicijnen tegen kanker en andere biologisch interessant eiwitten onderzocht kunnen worden. De resultaten van zijn promotie-onderzoek bij de vakgroep Technische Optica (faculteit Technische Natuurkunde) zijn uniek te noemen.

De nieuwe spectroscoop is in staat om zeer fluorescerende eiwitmoleculen te onderzoeken. Daarmee speurde Lucassen naar de verandering van eiwitgroepen in de ooglens als een mogelijke oorzaak van staar. Daarnaast kon hij de, als kankermedicijn voorkomende, kleurstof adriamycine bestuderen. Het werk van Lucassen biedt nieuwe mogelijkheden voor medisch onderzoek naar een brede scala van eiwitten.

VERSTROOID

De promovendus richtte tijdens zijn onderzoek twee of drie laserbundels op een millimeter dun monster met eiwitmoleculen. Een groot gedeelte van het licht wordt daarbij ongestoord doorgelaten. De rest absorberen de eiwitmoleculen, om het vervolgens weer vrij te geven onder een andere hoek en met een andere kleur dan de doorgaande bundels. Een geringe hoeveelheid van de op het monster gerichte licht wordt daardoor verstrooid en het kleurenspectrum ervan bevat informatie over de samenstelling en de vorm van de eiwitmoleculen in het monster.
De zogenoemde Raman-verstrooiing wordt al sinds 1960 toegepast met een enkele inkomende laserbundel. Lucassen voegde daar een dimensie aan toe door meer laserbundels met verschillende kleuren op het monster in te stralen. Met twee laserbundels kon hij ook metingen doen aan sterk fluorescerende kleurstoffen, zoals rhodamine GG en chlorophyl. Door de inzet van nog een extra laserbundel bleek hij in staat alle dynamische eigenschappen van eiwitmoleculen te kunnen ontrafelen. Daarmee bestudeerde hij de vibraties en sterkte van de bindingen tussen de afzonderlijke atomen in het hemoglobine. De metingen en de resultaten van de experimenten van Lucassen zijn uniek. De bediening van zijn spectroscoop is nog te complex voor directe toepassing in ziekenhuizen.

LASERCENTRUM

Lucassen deed een gedeelte van zijn onderzoek bij het theoretisch zeer sterke internationale lasercentrum in Moskou in het kader van een samenwerkingsovereenkomst tussen de Universiteit Twente en de Moskouse staatsuniversiteit. Daarnaast bestond er een samenwerking met de Landbouwuniversiteit Wageningen in een onderzoek naar het sterk fluorescerende flavinemolecuul in eiwitten, dat een belangrijke rol speelt in de stofwisseling van veel levende organismen. Lucassens onderzoek binnen de vakgroep Technische Optica vormt een onderdeel van de ontwikkeling en toepassing van optisch-elektronische meetmethoden ten behoeve van de medische wetenschap aan de Universiteit Twente.

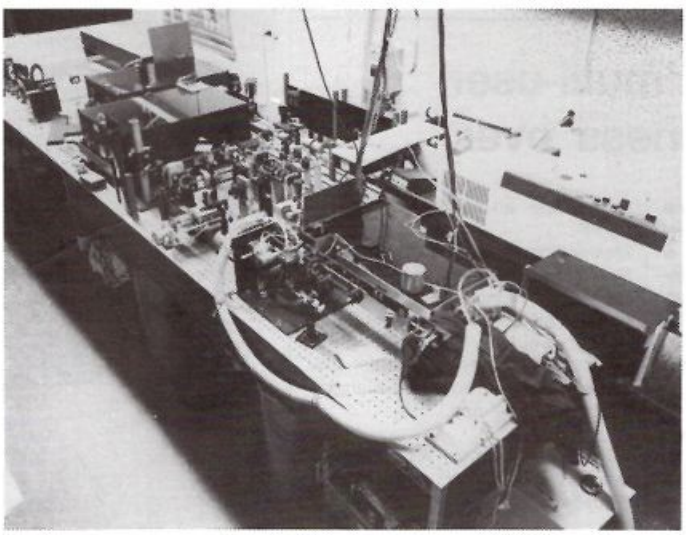
RAMAN-SPECTROSCOPIE

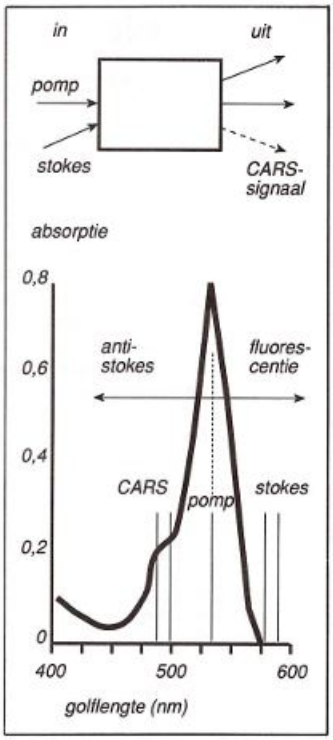
De Raman-spectroscopie is een lichtverstrooiingsmethode, waarmee vibraties van moleculen kunnen worden bestudeerd. Een laserbundel wordt ingestraald op moleculen en het verstrooid licht van een andere golflengte(kleur) wordt gemeten. Het verstrooide Ramanlicht wordt versterkt door de moleculen in elektronresonantie aan te stralen. Het signaal bevat informatie over vibraties en de structuur van de moleculen.

In coherente Anti-Stokes Raman spectroscopie (CARS) worden twee (of drie) laserbundels op de moleculen ingestraald. Hierdoor vormt het uitgaande licht zelf ook een laserbundel, met een scherp bepaalde kleur en richting. Dit signaal bevat dezelfde informatie als bij spontane Raman. Een voordeel van deze zogenaamde CARS-techniek is, dat ook sterk fluorescerende moleculen kunnen worden bemeten. Het signaal wordt namelijk niet gemeten in het fluorescentiegebied, maar in het anti-Stokes gebied. De extra pomp(laser)bundels zorgen voor de benodigde extra energie. Met de CARS-techniek kan nu ook in het laagfrequente gebied van het spectrum worden gemeten.

Tevens is het nu mogelijk metingen te verrichten aan moleculen in de aangeslagen toestand. Daarbij worden de moleculen optisch geëxciteerd en daarna met de CARS-techniek bemeten. Verder maakt het gebruik van drie invallende laserbundels het mogelijk om de polarisatie eigenschappen van de molecuulvibraties te analyseren. Dat geeft informatie over de symmetrie en structuur van de moleculen.

De laseropstelling van dr.ir. Lucassen voor onderzoek aan fluorescerende eiwitmoleculen.





Bij polarisatiegevoelige coherente Raman-spectroscopie wordt gemeten in het anti-Stokes gebied.

IEC keurt strategieplan goed

DELFT/ROTTERDAM — De blauwdruk voor een dynamisch toekomstplan van de International Electrotechnical Commission (IEC) werd goedgekeurd tijdens de 56e algemene vergadering van deze internationale normalisatie-organisatie die in Rotterdam werd gehouden. Aan de algemene vergadering van de IEC werd deelgenomen door bijna duizend gedelegeerden, afkomstig uit 40 van de 43 lidstaten. Het NEC en het NNI traden op als gastheren van het evenement in het Rotterdamse World Trade Center. Er vergaderden dertig technische (sub)commissies die verantwoordelijk zijn voor het opstellen van internationale normen.

De hoofdpunten uit de strategische evaluatie van de IEC bevestigen de noodzaak om alert te blijven reageren op internationale economische ontwikkelingen en wensen van de markt, vooral bij de introductie van nieuwe technologieën. Verwacht wordt dat elektrotechnische produkten omstreeks de eeuwwisseling de helft van het wereldhandelsvolume zullen uitmaken.

EDI

Een belangrijk toekomstig werkgebied, zowel voor de IEC als voor de internationale industrie, is Electronic Data Interchange (EDI), de geautomatiseerde uitwisseling van gegevens over zakelijke, administratieve en in toenemende mate technische transacties door middel van een gestandaardiseerde gegevensstructuur.

Op 5 oktober werd een speciaal EDI-seminar gehouden onder auspiciën van de adviescommissie voor elektronica en telecommunicatie (ACET) van de IEC. Op dit seminar boog men zich over zowel de zakelijke als de technische aspecten van EDI en zijn huidige en toekomstige weerslag op het werk van de IEC. In hiermee samenhangende beslissingen zal de ACET geld beschikbaar stellen voor het werk op het gebied van ontwerpautomatisering en EDI. Er zal een speciale werkgroep van de IEC worden opgericht voor technische documentatie, een belangrijk aspect van EDI. Deze werkgroep zal zich bezighouden met de ontwikkeling van internationale normen en systemen die de meest geavanceerde informatietechnologie gebruiken.

MILIEU

De bescherming van het milieu speelt een steeds belangrijker rol in de industriële ontwikkeling. De IEC intensiveert haar reactie op deze uitdaging door het geven van richtlijnen aan technische commissies over het opnemen van milieubeschermingseisen in normen. Het gaat hierbij vooral om richtlijnen voor commissies die zich bezighouden met produktontwikkeling.

Inl.: NNI, postbus 5059, 2600 GB Delft (015) 690390.

HIPA 1250 legt doelstellingen vast

PARIJS — Tijdens een bijeenkomst in Parijs heeft HIPA 1250, de Europese associatie van onafhankelijke producenten van HDTV, haar goedkeuring onderschreven betreffende de voortzetting van de financiële ondersteuning van de Europese Commissie voor de ontwikkeling van geavanceerde televisie in Europa. De associatie is ingenomen met aanmoedigingen in de richting van D2-MAC-kanalen, die breedbeeldprogramma's voor het publiek bieden.

Er werd benadrukt dat het continue debat over D2-MAC en HD-MAC volledig los staat van de produktie van programma's in 1250/50 HDTV. Hoogwaardige produkties die zijn gemaakt in 1250/50 kunnen nu en in de toekomst worden uitgezonden, ongeacht welke transmissiestandaard wordt aanvaard als norm. De Europese programmamakende industrie zou sterk in gevaar worden gebracht als onzekerheid over de transmissiestandaarden de produktie zou ophouden.

ATTRACTIEF

HIPA 1250 drong er bij de commissie op aan, afzonderlijk te kijken naar de elementen die nodig zijn voor attractief breedbeeld programmeren en een niet te grote nadruk te leggen op het samenstellen van verticaal geïntegreerde omroepstructuren die duur en bureaucratisch kunnen uitvallen.

Verder waarschuwde de associatie de commissie ook dat, zonder substantiële rechtstreekse hulp aan de Europese produktie, de Amerikaanse 'feature film' eigenaar meer profijt zal hebben van de breedbeeldkanalen dan de Europese producent. HIPA 1250 werd opgericht om er voor te zorgen dat onafhankelijke producenten een hoofdrol spelen bij het maken van HDTV-programma's en heeft leden in Frankrijk, Duitsland, Italië, Spanje en Engeland en waarnemers in Nederland.

Het debat over standaarden staat los van de voorbereiding voor attractieve breedbeeldprogramma's, vindt de Europese associatie van producenten van HDTV.

● Siemens Nederland heeft van het ministerie van Binnenlandse Zaken de opdracht gekregen het oude sirenenet van de Bescherming Bevolking (BB) te vervangen door een **nieuw waarschuwingsstelsel**. Met de aanleg van het nieuwe stelsel is 95 miljoen gulden gemoeid. Daarnaast is overeengekomen dat Siemens gedurende 20 jaar het systeem voor 25 miljoen gulden zal onderhouden.

● Philips **sluit** op 1 januari het in Tilburg gevestigde **Europese distributiecentrum** voor personal computers. Philips stopt in een aantal Europese landen met de verkoop van PC's. In landen waar dat niet gebeurt, zullen de computers voortaan rechtstreeks worden geleverd vanuit het produktiecentrum in het Canadese Montreal.

JOURNAAL

● Philips **Zuid-Afrika** heeft 66 mensen **ontslagen** in de fabriek voor televisies in Johannesburg, omdat als gevolg van de aanhoudende recessie in het land de verkoop van TV's drastisch afneemt. Philips voorspelt dat het aantal verkochte TV-toestellen in 1993 met 40% zal dalen. Ook verwacht de onderneming dat de produktie van elektronica voor de zogeheten decoders voor commerciële televisie af zal nemen, en wel met 45%.

● Cap Gemini Sogeti heeft over de eerste zes maanden van het lopende boekjaar een **aanzienlijke daling van de nettowinst** moeten incasseren. De winst daalde met 20,5% van FF 179,5 miljoen (f 59,4 mln) tot FF 142,5 miljoen (f 47,1 mln). De omzet steeg nog wel met ruim 17% tot FF 5,9 miljard (f 1,95 mrd).

● Subsidies voor Europese televisieprodukties moeten de **hoofdmoot** vormen van de Europese **HDTV-strategie**. Zonder deze miljardenstroom is de hele HDTV-operatie van de EG ten dode opgeschreven. Dat staat in een vertrouwelijk rapport dat de Europese Commissie heeft laten maken door het Parijse onderzoeksbureau BIPE. Eerder al was een rapport van adviesbureau KPMG uitgelekt, waarin een soortgelijke conclusie werd getrokken. De EG-commissarissen Pandolfi (telecommunicatie) en Dondelinger (audiovisuele zaken) zien het rapport als een krachtige ondersteuning voor hun voorstel om de komende vijf jaar bijna 2 miljard gulden overheidsgeld uit te trekken om de markt rijp te maken voor breedbeeldtelevisie. De EG-landen moeten tegen het eind van het jaar unaniem besluiten over het door de Commissie ingediende actieprogramma.

● PTT heeft de OFTP-Gateway (Odette File Transfer Protocol) **geïntroduceerd**, een koppeling tussen twee verschillende groepen gebruikers van elektronische berichten (EDI). Het gaat bij deze koppeling enerzijds om de gebruikers van het File Transfer Protocol OFTP en anderzijds om organisaties die de elektronische postbusdiensten van PTT Telecom Tradeserver en Memocom400 gebruiken.

● Het onlangs uitgekomen boek **'Informatiemanagement is mensenwerk'** beoogd de groei en ontwikkeling van het informatiemanagement aan te geven aan de hand van elf casusbeschrijvingen. Deze betreffen de volgende organisaties: AEG Nederland, Hoechst Holland, ministeries van Justitie, Financiën/Belastingdienst, Defensie/Koninklijke Marine, Onderwijs en Wetenschappen en het ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur, Bank Mees&Hope, Nuffic, Nederlandse Spoorwegen en Wolters Kluwer.

● **My FAIR Lady** is een nieuw initiatief van de beroepsvereniging FAIR, waarbij secretaressen van ledenbedrijven en exposanten op Inter/Elec in de bloementjes worden gezet. My FAIR Lady is een kwis waarbij directiesecretaressen worden getest op hun algemene kennis en op de kennis over hun bedrijf. De finale werd gehouden tijdens de nocturne van de beurs Inter/Elec. De hoofdprijs, een reis naar Bali voor twee personen, werd gewonnen door Jutta Warnke, directiesecretaresse bij Rohde & Schwarz in Zaventem.

● Computer 2000 heeft een meerderheidsbelang verworven in de Portugese onderneming PortuLAN. De naam is hierdoor gewijzigd in Computer 2000 Portuguesa. Sinds kort is Computer 2000 met een dochteronderneming in Parijs vertegenwoordigd. **Computer 2000** heeft een aandeel van 74% in de Franse distributieonderneming ISTC verkregen, terwijl 26% in handen blijft van het management. Tevens neemt Computer 2000 met 51% deel in de Poolse distributeur DHI.

● Philips bereidt een nieuwe **grote herstructurering** van de divisie **Consumentenelektronica** voor. Grootschalige ontslagen en sluiting van fabrieken sluit Philips niet uit. Het condern overweegt zich geheel of gedeeltelijk terug te trekken uit bepaalde onderdelen van de CE-markt, omdat aanhoudende prijserosie een verdere aanwezigheid niet zinvol maakt. Ook bij de divisie Componenten (beeldbuizen, chips) worden nieuwe saneringsmaatregelen voorbereid, omdat deze divisie een belangrijke toeleverancier is van de CE-divisie. Vooral de verkopen van beeldbuizen vallen tegen.

● AT&T neemt een **belang van 33% in McCaw Cellular Communications**, eveneens actief op de Amerikaanse telecommunicatiemarkt. Genoemde bedrijven onderhandelen over de vorming van een strategische alliantie waarin is inbegrepen samenwerking bij marketing en technologie in draadloze communicatie.

● High-Tech bedrijf **Rood Technology** in Heerde is **failliet** verklaard. De Nederlandse activiteiten worden in afgeslankte vorm voortgezet onder de vlag van het net opgerichte **Roses Electronics**. Niet alleen in Nederland worden mensen ontslagen. In Groot-Brittannië en Duitsland verliezen 80 mensen hun baan. Rood Testhouse zal de werkzaamheden voornamelijk verder concentreren in het Verre Oosten, waar chips worden gemaakt. Het bedrijf beschikt al over vestigingen in Singapore en Maleisië.

Internationale standaarden voor de veldbus

GENEVE — De IEC heeft het eerste deel van een internationale standaard voor digitale datacommunicatie voor de wereldwijde processen fabricage-industrie ontwikkeld. De standaard zal de systeemkosten belangrijk verminderen en de produktiekwaliteit verbeteren. De algemene term waarmee deze standaard wordt aangeduid is Fieldbus en deze zal in drie delen worden gepubliceerd: Physical Layer, Data Link Layer en Application Layer. De delen komen overeen met de lagen 1, 2 en 7 van het OSI referentiemodel. Omdat de veldbus een communicatiesysteem is voor specifieke gebieden, zijn de volledige zeven lagen van OSI niet nodig: alleen de drie genoemde zijn noodzakelijk om te voldoen aan de we nsen van de proces en fabricage-industrie.

Deze standaard zal voorzien in een internationale oplossing voor het ontwikkelen van veilige en nauwkeurige digitale communicatiesystemen die betrouwbaar overal ter wereld kunnen worden geproduceerd, gekocht en gebruikt. Medio 1993 wordt het als een internationale standaard gepubliceerd. Het eerste deel in de serie standaarden over de veldbus betreft de elektrische en mechanische aspecten van verbindingen via koperen, optische en radio media.

Het tweede deel betreffende de Data Link Layer wordt eind 1992 onder de nationale commissies van de IEC verspreid en wordt eind 1993 een internationale standaard. Deze specificatie omvat datatransmissievormen, adressering, fouttestmethoden en coördinatie van de mediatoegang. Er zijn tevens profielschetsen opgenomen waarmee de veldbus kan voldoen aan verschillende eisen voor zowel kritische als gebeurtenis-gestuurde omgevingen.

Het derde deel betreffende de Application Layer wordt als DIS in begin 1994 verwacht. Dit deel specificeert de datapresentatie die bestaat uit de soort, manier en prioriteit van de informatie (welke berichten moeten voorafgaan aan andere berichten, op welke specifieke manier moet de data worden gecodeerd enz.).

De veldbusstandaard voorziet een bedrijf van de vrijheid om de gewenste strategie te kiezen met behoud van uitwisselbare gestandaardiseerde communicatievoorzieningen. Alhoewel communicatie compatibiliteit het belangrijkste doel van de veldbus standaard is, is een veelgehoorde wens tevens verbetering van de prestaties en compatibiliteit in de toekomst van op de veldbus aangesloten apparatuur. De activiteiten rond de IEC-standaarden is gericht op deze problematiek en ook in de nabije toekomst worden er standaarden op dit terrein verwacht.

Inl.: IEC, PO Box 131, 1211 Genève 20, Zwitserland (09) 41227340150.

VHTO versterkt positie vrouwelijke ingenieur

UTRECHT — Een congresbundel is één van de jubileumactiviteiten die de VHTO georganiseerd heeft om haar tienjarig bestaan te vieren. De VHTO is opgericht om de deelname van meisjes aan het Hoger Technisch Onderwijs te vergroten en de positie van vrouwelijke ingenieurs op de arbeidsmarkt te versterken. Centrale vraag in de VHTO-congresbundel is: in hoeverre zijn bedrijven bereid om tegemoet te komen aan de wensen van (potentiële) werknemers, zodat vrouwelijke en mannelijke werknemers hun werk en privé beter kunnen combineren? Flexibele werktijden, ouderschapsverlof, prettige werksfeer, doorgroeimogelijkheden?

In de VHTO-congresbundel zetten vertegenwoordigers van de NS, PTT, Digital Equipment, Industriebond FNV en ingenieursvereniging Niria hun bedrijfsbeleid uiteen dat de combinatie betaalde arbeid en zorgarbeid thuis mogelijk moeten maken. Volgens de Industriebond FNV moet er een minimum-pakket komen om betaald werk en de zorgarbeid thuis te kunnen combineren: deeltijdarbeid op alle functieniveaus, verlenging van het bevallingsverlof, ouderschapsverlof voor beide partners, 24-uurs kinderopvang, calamiteitenverlof. Digital heeft het project 'telewerken' ingevoerd, een vergevorderde manier van flexibele arbeid voor projectmedewerkers. De NS kent een terugkeergarantie voor ex-werknemers en individuele regelingen die per werknemer kunnen worden afgesproken. De PTT kent een aanvullende regeling voor herintredende vrouwen die vier jaar als interne kandidate worden beschouwd. De Industriebond betaalt extra scholing van medewerkers, ook als die vier jaar niet actief deelnemen aan het arbeidsproces.

VERANTWOORDELIJKHEDEN

De coördinator van de VHTO, drs. A.M. Oude Avenhuis, verklaart dat de VHTO zowel het Hoger Technisch Onderwijs (HTO) als het bedrijfsleven wil stimuleren een bijdrage te leveren aan de positieversterking van vrouwelijke ingenieurs op de arbeidsmarkt. De VHTO wil het HTO stimuleren om meer aandacht te schenken aan de voorbereiding van vrouwelijke studenten op de arbeidsmarkt. Tevens wil de VHTO de positieversteviging van de emancipatie-coördinatoren bevorderen, zodat hun deskundigheid aangewend kan worden voor het ontwikkelen van emancipatiebeleid in het HTO. In het bedrijfsleven, het HTO en bij ingenieursverenigingen zal de VHTO de discussie aanwakkeren over een optimaal werkklimaat. Tegelijkertijd zal de VHTO hen stimuleren om een werkklimaat te scheppen waarin mannelijke en vrouwelijke ingenieurs optimaal kunnen functioneren en waarin ruimte is om werk en privé te combineren.

De VHTO-congresbundel kost f 15 en is te bestellen bij de VHTO, postbus 573, 3500 AN Utrecht (030) 368076.

Cyrix introduceert 486 en 586

LAS VEGAS — Een van de rivalen van Intel in de microprocessormarkt, Cyrix uit Texas, introduceerde op 16 november tijdens de Comdex een volledig 486-compatibele microprocessor. Tot nu toe produceerde Cyrix een 486 die niet paste in de standaard Intel 486-voet, wat een beperking betekende voor de toepassing.

De nieuwe chip, de Cx486S2-50, past nu in de Intel 486SX-voet en zou de prestaties van de computer belangrijk verbeteren. Ook kunnen volgens Cyrix de meeste 386-computers eenvoudig worden 'opgevoerd' door de 386-chip te vervangen door een Cyrix CX486DRu processor. Een opwaarderings-kit hiervoor zal ongeveer $ 300 kosten. Men schat dat er ongeveer dertig miljoen 386-computers zijn verkocht die op deze manier kunnen worden opgewaardeerd.

SPIKE

Verder onthulde het bedrijf de eerste details van een 586-versie, die zou moeten concurreren met de 'Pentium' van Intel. De chip, met de codenaam 'Spike', verwerkt op topsnelheid 150 miljoen instructies per seconde, en dat is maar liefst 50% sneller dan de 100 MIPS Pentium.

(ANA)

Oost-Europa werkt achterstand weg op communicatie-gebied

AMSTERDAM — Democratie en economie in Oost-Europa worden ernstig belemmerd door het gebrek aan telecommunicatievoorzieningen aldaar. Dit bleek tijdens een Ronde Tafel ter gelegenheid van de beurs EuroComNet in Amsterdam. Ministers en directeuren van communicatiebedrijven uit de desbetreffende landen bespraken er de situatie met hun collega's uit het westen. Cruciale vraag is of deze landen dezelfde langdurige ontwikkeling moeten doormaken als het westen, of dat zij geforceerd een aantal tussenfasen kunnen overslaan.

De manifestatie EuroComNet '92, die onlangs plaatsvondt in de Amsterdamse RAI, omvatte een congres en een vakbeurs op het gebied van tele- en datacommunicatie-produkten en -diensten. Ten opzichte van de vorige EuroComm (januari 1991) is een belangrijke vernieuwing doorgevoerd: RAI Gebouw en World Expo Corporation (WEC) die onder meer ComNet organiseert, hebben samen de organisatie in handen genomen. De nieuwe naam EuroComNet wil deze samenwerking benadrukken.

CONGRES

De inleidingen volgden drie sporen met als onderwerpen: regelgeving, technologie en zakelijke toepassingen. De plenaire sessies zijn met medewerking van de Europese Commissie ingevuld en waren vooral gericht op de regelgeving in Europa. De inleidingen over technologie en zakelijke toepassingen waren veelal afkomstig van grote, toonaangevende bedrijven.

Tot de actuele presentaties van het congres behoorden, afgezien van die over het Europese beleid, onder meer de Ronde Tafel over Oost Europa, de inleidingen over Frame Relay en ATM, de netwerkvisie van IBM en een uiteenzetting over de problemen bij typekeuringen.

ERBARMELIJK

De situatie rond de telecommunicatie-voorzieningen in Oost Europa is erbarmelijk. In de Oekraïne liggen steden met 1,5 miljoen inwoners die maar drie telefoonlijnen naar buiten hebben. Een dergelijke achterstand werkt enorm belemmerend voor de ontwikkeling van de democratie (vindt minister Maij-Weggen) en de economie (Verwaaijen, PTT Telecom).

Onder voorzitterschap van een vertegenwoordiger van de INTUG gaven verantwoordelijke ministers en directeuren van nationale telecommunicatiebedrijven uit Bulgarije, Hongarije, Roemenië, Slowakije en Tsjechië inzicht in de situatie en in de wijze waarop ze de problemen menen te moeten oplossen. De centrale vraag hierbij is of deze landen dezelfde langdurige ontwikkeling moeten doormaken die de rest van de wereld heeft gekend of dat zij zich zullen moeten richten op een geforceerde inhaalactie. Financieel betekent het wegwerken van de achterstand een enorme krachtsinspanning. Naar het oordeel van Verwaaijen van PTT Telecom schreeuwen de gebruikers om basisvoorzieningen. Daarom is er geen tijd voor competitie maar is samenwerking nodig.

VRAAGTEKENS

Verwaaijen zet grote vraagtekens bij het verschijnsel waarbij leveranciers zich op kleine deelgebieden, bij voorbeeld mobiele communicatie, storten. Op korte termijn kan dit misschien enig nut hebben, maar op lange termijn biedt dit geen oplossing. Ook het doen van de juiste keuzen is een probleem.

De Tsjechen willen bijvoorbeeld in de periode tot 2000 het aantal telefoonlijnen verdubbelen. Ze zijn echter ook bezig met breedband-ISDN en werken internationaal samen in een glasvezelproject. De projecten lopen overigens vertraging op door gebrek aan staatsgaranties. Men kan zich afvragen of in de gegeven situatie B-ISDN wel een geschikte keuze is. Door de Europese Commissie is geld uitgetrokken. Dit is voldoende voor een bijdrage aan de consultancy maar niet voor concrete investeringen in de infrastructuur.

Soetekouw van de RAPT, die namens de investeerders zijn visie gaf, mist het business-plan. Particuliere investeerders hebben een dergelijk plan nodig om hun risico's te kunnen inschatten.

PAKKETGESCHAKELD

Tijdens het congres werd opvallend veel aandacht geschonken aan pakketgeschakelde technieken zoals: Frame Relay (FR) en Asynchrone Transmissie Mode (ATM), ook wel Cell Relay genoemd. Transmissie volgens deze technieken betekent een vereenvoudiging ten opzicht van het X.25-protocol. Met name de foutcorrectie verschuift van het netwerk naar de

randapparatuur. Hierdoor vermindert de overhead die bij het X.25-protocol tamelijk groot is, zodat een hogere effectieve transmissiesnelheid wordt bereikt. Deze vereenvoudiging is mogelijk nu transmissievoorzieningen betrouwbaarder zijn geworden.

Het implementeren van FR en ATM betekent een verschuiving van netwerkfuncties van de netwerkbeheerder naar de gebruiker. Dit kan invloed hebben op de markt voor leveranciers van aparatuur voor beide categorieën.

FR, dat met variabele pakketten van maximaal 1600 byte data en 4 byte voor andere doeleinden werkt, is bedoeld voor snelheden tot 34 Mb/s via E3-lijnen en 45 Mb/s via T3-lijnen. ATM werkt met vaste pakketten van 53 byte en vindt toepassing in het gebied boven de 45 Mb/s. FR is geoptimaliseerd voor data, ATM voor multimedia-toepassingen. De beide technieken zijn compatibel. FR is geïmplementeerd in software, ATM in hardware. Om beide technieken te promoten is vorig jaar zowel een Frame Relay Forum als een ATM Forum opgericht waarvan het aantal leden snel toeneemt.

IBM

Tijdens het congres gaf Ellen Hancock, vice-president van IBM Network Systems, inzage in de visie van IBM. De illustratie geeft ongeveer weer hoe de verschillende mogelijkheden op elkaar aansluiten (met wat kleine verschillen kwam deze figuur ook voor in de presentatie van het Frame Relay Forum).

IBM gelooft dat veel meer gebruikers op Frame Relay en ATM zullen overgaan dan op SMDS (Switched Multimegabit Data Service).

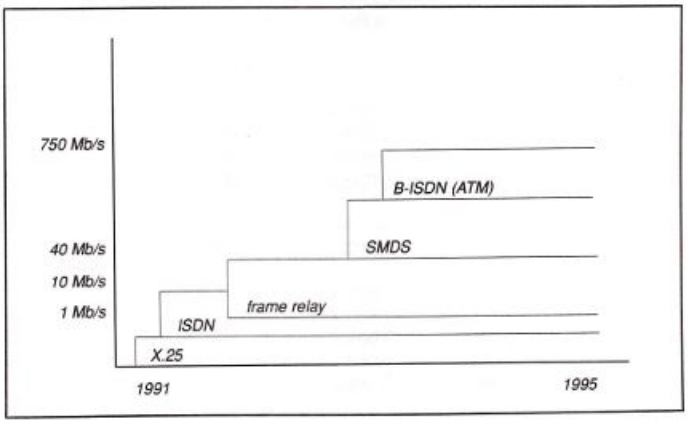
Uit de figuur valt af te leiden dat de data-component van ISDN zal worden overgenomen door Frame Relay. Dit zou kunnen inhouden dat ISDN vooral voor spraak zal worden gebruikt zodat de integratiegedachte die aan ISDN ten grondslag ligt, onder druk komt te staan.

REGELGEVING

Volgens Thomas Ramsey, advocaat en deskundig op het gebied van de telecommunicatieproblematiek, spitsen de problemen bij de regelgeving zich onder meer toe op de zogenoemde typegoedkeuring van randapparatuur. De economische levensduur van dergelijke apparaten is vaak niet meer dan 2 jaar. De procedure voor type-goedkeuring kan echter wel een half jaar of meer in beslag nemen. Sommigen schatten dat dit minstens 25% van het marketingbudget van een bedrijf kost. Het is verder mogelijk dat een apparaat dat naar de CCITT-normen is ontwikkeld, niet op de Europese markt wordt toegelaten omdat het niet voldoet aan de ETSI-normen. Als de leverancier vervolgens in Brussel aan de bel zou trekken, zal hij of zij mogelijk ontdekken dat de Directoraten Generaal DG4 en DG13 ten aanzien van de liberalisering niet op één lijn zitten.

In landen buiten Europa, Ramsey noemt bij voorbeeld Hongkong, zijn de autoriteiten op dit punt wat gemakkelijker. Als een leverancier verklaart dat het randapparaat voldoet aan de gestelde eisen, zal men dit eerder accepteren onder het motto: „als het niet juist blijkt, zullen onze advocaten de leverancier wel weten te vinden".

E. Fuchs



PERSONALIA

Ing. B. VAN RANDERAAT, general manager van **Digital Equipment Nederland**, vertrekt nog geen anderhalf jaar na zijn benoeming onverwacht uit zijn functie. Voorlopig zal Benelux-manager PAUL VAN DE SPIEGEL als 'acting general manager' optreden.

Ing. R. DE VRIES is benoemd tot directeur van **Interdevelopment Consultancy** in Zwolle, een nieuw opgericht bureau op het gebied van projectvoorbereiding en advisering rond automatiseringsprojecten in de industrie.

De bestuursvoorzitter van de **Volmac Software Groep** (VSG), de heer DOHMEN, legt zijn functie van voorzitter van de directie van VSG om gezondheidsredenen neer. Hij wordt opgevolgd door C.J.A. VAN BREUGEL, voorheen vice-voorzitter van de directie van VSG.

Philips Consumer Electronics heeft de Brit JOHN HAWKINS benoemd tot general manager van de business unit Interactive Media Systems (IMS), waar hij de naar Apple vertrokken Gaston Bastiaens opvolgt. Hawkins wordt belast met de verdere uitbouw en marketing van produkten als de Compact Disc Interactive, CD-ROM en hieraan verwante formaten.

Aan de **Technische Universiteit Eindhoven** is prof.dr.-ing. H. RIJANTO uit Frankfurt am Main benoemd tot hoogleraar aan de faculteit Elektrotechniek voor het vakgebied elektrische energiesystemen. Dr.ir. A.F.L. VETH uit Maarssen is benoemd tot hoogleraar aan de faculteit Technische Bedrijfskunde voor het vakgebied 'Systeemtechnische Aspecten van Electronic Data Interchange'. Deze deeltijdse leerstoel is voor een periode van vier jaar ter beschikking gesteld door de Stichting Telematica Onderwijs, die zich ten doel stelt het telematica/EDI-onderwijs in Nederland te bevorderen.

ROEL VAN DER VLIS heeft een functie aanvaard bij **Philips** in Brussel. Tot zijn opvolger bij Philips Nederland in Eindhoven is W.G. DRONKERS benoemd.

Ir. M. VAN DER VEEN is benoemd tot lid van de raad van bestuur van **TNO**. Hij volgt dr. J.J. PARMENTIER op, die begin 1993 gebruik zal maken van de VUT-regeling. Voorheen was Van der Veen werkzaam bij Fokker Aircraft. Hij is commissaris bij de Hudig-Langeveldt Groep en president-commissaris van Stork-Wärtsilä-Diesel.

Philips Alkaline lijkt niet op Duracell

EINDHOVEN — De rechtbank in Breda heeft besloten, als vonnis van het kort geding op 20 oktober jongstleden dat Duracell heeft aangespannen, alle vorderingen van Duracell af te wijzen. De nieuwe Philips Alkaline batterijen zouden door hun kleurstelling lijken op die van Duracell Alkaline. De rechter heeft besloten dat hiervan geen sprake is en hij verwees hierbij onder andere naar de rol van het merk Philips. Het Philips-ontwerp is onafhankelijk tot stand gekomen en het merk Philips staat duidelijk herkenbaar op de verpakking vermeld. Het ontwerp onderscheidt zich nadrukkelijk van dat van Duracell. Op de Philips verpakking staat een vulkaan afgebeeld als symbool van de kracht van de batterij.

Philips Alkaline onderscheidt zich volgens de rechter duidelijk van Duracell.

VERHUIZINGEN

Bijl Barneveld is verhuisd naar Hermesweg 28, 3771 ND Barneveld (03420) 90147, fax (03420) 16845.

Toshiba en **Pex Handelsmij** van Toshiba zijn verhuisd naar een eigen pand aan de Debeijstraat 18, 3316 GE Dordrecht. De telefoon- en faxnummers zijn respectievelijk (078) 180712 en (078) 172286.

ZAKENNIEUWS

● **Radio Centrum Electronica** heeft een filiaal in IJsselstein geopend.
Inl.: Radio Centrum Electronica, Voorstraat 10, 3401 DC IJsselstein (03408) 87696.

● **Powerbox Benelux** is door **Astec** uit de Verenigde Staten aangesteld als distributeur voor de Benelux. Het leveringsprogramma omvat lineaire en schakelende voedingen, DC/DC-converters, DC/AC-converters en elektronische belastingen.
Inl.: Powerbox Benelux, Bosschendijk 193, 4731 DD Oudenbosch (01652) 18745.

● **InterStation Benelux**, een nieuwe onderneming van Intergraph Benelux, zal de distributie van Microstation CAD-software verzorgen in Nederland en België. Daartoe zijn meer dan 20 Intergraph Solution Centres aangesteld. Algemeen directeur en tevens oprichter van het nieuwe bedrijf is **Hans Leijdekkers**.
Inl.: InterStation Benelux, Breda (076) 423900.

● **TME Components** neemt de vertegenwoordiging op zich van **Hughes Microelectronics** en **IC Designs**. Hughes heeft onder meer een programma elektronisch programmeerbare IC's zoals DIP-switches, potentiometers, condensatoren en sinks/cosinus-generatoren enz. IC Designs ontwerp en produceert halfgeleider oscillatoren welke de metalen oscillatoren kan vervangen.
Inl.: TME Components, postbus 2399, 5202 CJ Den Bosch (073) 281121.

● **Leiderdorp Instruments** is vertegenwoordiger geworden voor **RMS**. Deze fabrikant ontwerp en produceert robuuste recorders en data-acquisitie apparatuur.
Inl.: Leiderdorp Instruments, postbus 319, 2350 AG Leiderdorp (071) 415514.

● **Grafitech Desktop Systems** en **EFI** sluiten een distributie-overeenkomst. Het betreft de distributie van EFI-produkten zoals EfiColor Management Systems, EfiCachet en Efi-Fiery Color Server. Belangrijkste doelstelling van beide ondernemingen is de integratie van het Color Management System waardoor volledige controle over kleuren op desktop computers mogelijk is.
Inl.: Grafitech Desktop Systems, Weltevreden 2a, 3731 AL De Bilt (030) 210800.

● **Computer 2000** heeft de vertegenwoordiging verworven van **Zenith Data Systems**. Deze fabrikant ontwikkelt, produceert en verkoopt PC's, PC-uitbreidingen en monitoren.
Inl.: Computer 2000, postbus 705, 7400 AS Deventer (05700) 44666.

● De distributie, service en garantie van alle **Sèleco** produkten zijn ondergebracht bij **Penta electronics** in Amsterdam. Tot voor kort werd Sèleco gedistribueerd door Fujitsu in Vianen.
Inl.: Penta electronics, Isarweg 6, 1034 AK Amsterdam (020) 6114946.

● De componentenactiviteiten van **Arcobel** in Nederland en België gaan deel uitmaken van de internationale technische handelsgroep **Sonépar**. In de sector elektronische componenten van Sonépar maken in de Benelux Rodelco, Sonetech en Van Reijsen deel uit.
Inl.: Arcobel, postbus 344, 5340 AH Oss (04120) 30335.

● **Philips Consumer Electronics** en **Telenetwork International Holding** in Rotterdam zijn overeengekomen dat Philips een belang verwerft van ruim 40% in TIH (vanaf heden actief onder de naam Teleworld). Teleworld houdt zich bezig met het ontwikkelen en aanbieden van telefoon- en teletekstdiensten en interactieve televisieprogramma's.

● Het Nederlandse Keuringsinstituut voor Telecommunicatie (NKT) in Den Haag en KEMA in Arnhem bundelen hun telecommunicatiekeuringsactiviteiten in een nieuwe onderneming: **Telefication BV**. Als Europees keuringsinstituut gaat Telefication test-, keurings- en advieswerk uitvoeren op alle apparatuur die kan worden aangesloten op een telecommunicatie-infrastructuur.
De nieuwe onderneming is 1 januari 1993 operationeel. Tot directeur is benoemd drs.ir. W.B.A. Blom.
Inl.: PTT Nederland, postbus 30000, 2500 GA Den Haag (070) 3329300.

● **Apple Computer Benelux** is een distributieovereenkomst aangegaan met **Axxam/Computer 2000**, die betrekking heeft op alle systeemsoftware voor haar Macintosh produktlijn. Axxam is de Macintosh divisie van Computer 2000, een Europese distributieorganisatie.
Inl.: Apple Computer Nederland, Handelsweg 2, 3707 NH Zeist (03404) 86911.

● **Sonetech Nederland** is distributeur geworden van **Gigatape**, leverancier van backup-oplossingen voor een groot aantal computersystemen en platforms.
Inl.: Sonetech Nederland, Gulberg 33, 5674 TE Nuenen (040) 836455.

● **REIN Elektronik** heeft het distributeurschap gekregen van de **Toshiba** CD-ROM drives. Deze zijn aan te sluiten op computersystemen met een ISA of MCA busstructuur of op een Apple Macintosh.
Inl.: REIN Elektronik, Insulindelaan 134, 5613 BT Eindhoven (040) 431775.

● **IDIOOM**, onderdeel van de Koninklijke Bijenkorf Beheer, heeft de ondersteuning voor haar EDI-produkten ondergebracht bij **EDI-TIE**. Hierdoor zal ruim tweederde van de EDI-gebruikers in de retailsector hetzelfde pakket kunnen gaan gebruiken. EDI-TIE richt zich op de verkoop, installatie, ondersteuning en verdere ontwikkeling van de EDI-TIE-produkten voor verschillende hardware-platforms en besturingssystemen. IDIOOM, richt zich primair op de projectbegeleiding en consultancy-aspecten bij de inzet van EDI-produkten.
Inl.: IDIOOM, postbus 12644, 1100 AP Amsterdam (020) 5905204.

Grootste massa-opslagsysteem en databank ooit gebouwd

ARLINGTON (VS) — Een afdeling van Hughes Aircraft Company is gekozen door de Amerikaanse National Aeronautics and Space Agency (NASA) om het grootste databank en massa-opslagsysteem ooit gebouwd te ontwikkelen en te verwezenlijken. Hughes Information Technology Company onderhandelt nu met NASA over de produktie van het grondstation met het data-en informatiesysteem ten behoeve van de voorgenomen serie Earth Orbiting System (EOS) ruimtevaartuigen en instrumenten.

Het Earth Observing System Data and Information System (EOSDIS) is onderdeel van NASA's Mission to Planet Earth programma. EOSDIS zal voor wetenschap en politiek een onmetelijke rijkdom aan satellietinformatie en andere gegevens bewerken, archiveren en ter beschikking houden omtrent veranderingen van de aarde en de invloed daarvan op het milieu.

„Dit programma behelst het meest omvattende informatiesysteem dat ooit werd verwezenlijkt om de aarde te bezien als een complex systeem," aldus Wayne Shelton, hoofd executive officer van Hughes Information Technology Company.

De partners van Hughes zijn Electronic Data Systems, Loral Aero Systems, Applied Research Corp., NYMA en CSAT.

TOEGANKELIJK

Met de afronding van het contract en de toekenning wordt onmiddellijk begonnen met het integreren, opslaan en bewerken van alle huidige bronnen met bestaande wetenschappelijke gegevens omtrent de aarde, en ze toegankelijk te maken voor wetenschapbeoefenaars over de gehele wereld.

Feitelijk staat EOSDIS alleen voor het informatietechnologie-onderdeel van het totale Earth Observing System project, dat wordt gezien als een internationaal observatie- en data-vergaarsysteem op basis van ruimtevaart.

Men verklaarde, dat de informatie die wordt vergaard als het systeem volledig operationeel is, dagelijks een gegevensstroom oplevert equivalent aan de inhoud van de Library of Congress in Washington.

ANTICIPEREN

Het programma is een dermate lang leven beschoren, dat de oplossing van Hughes noodzakelijk was om te anticiperen op de toekomstige evolutie van computertechnologie, aldus Saul Volansky, de executive van Hughes Information Technology Company die het project zal gaan leiden.

Inl.: Hughes Aircraft Company, Washington Office, Arlington, VA 22209, Verenigde Staten (09) 17032844245.

JOURNAAL

● Minister Maij van Verkeer en Waterstaat zal het **telecommunicatieregime in Nederland** onder druk van de Europese Commissie moeten **aanscherpen**. De minister doet dat 'met tegenzin', maar de komst van meer marktpartijen naast PTT Telecom dwingt de wetgever een scherper toezicht uit te oefenen op de prijsvorming van produkten en diensten die onder exclusieve licenties worden aangeboden. Verder zal er meer toezicht komen op 'de spelregels en de concurrentievoorwaarden'.

Agenda

December

4 Den Haag
The State of the Art in Application Development by James Martin seminar
Inl.: IBM Nederland, Utrecht, fax (030) 331249.

4 Amsterdam
Nieuwe wettelijke verplichtingen voor beeldschermwerk studiedag
Inl.: Euroforum, mevr. M. Schielein (03438) 31214.

4...7 Jakarta
Electric Indonesia vakbeurs
Inl.: Overseas Exhibition Services, Londen, Groot-Brittannië (09) 44714861951.

7 Londen
The 9th European satellite communications conference
Inl.: Blenheim Online, Londen, Groot-Brittannië (09) 44817422828.

8 Den Haag
Object-Oriented Analysis & Design by Edward Yourdon seminar
Inl.: IBM Nederland, Utrecht, fax (030) 331249.

8...9 Londen
European satellite communications conferentie
Inl.: Blenheim, Londen, Groot-Brittannië (09) 44817422828.

8...11 Parijs
Computer Science and Control internationale conferentie
Inl.: Inria, mevr. C. Genest en F. Tapissier, Frankrijk (09) 33139635600.

8...11 Brussel
Eurelec vakbeurs over industriële elektriciteit en verlichtingstechnieken
Inl.: Int. Jaarbeurs van Brussel, Brussel, België (09) 3224770477.

8...12 Utrecht
Intersurface internationale vakbeurs voor oppervlaktebehandeling, -bescherming en corrosiepreventie
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, Utrecht (030) 955911.

9...10 Nijkerk
EDI van bericht tot invoering cursus
Inl.: Ediforum, Leidschendam (070) 3376111.

9...11 Nancy
CNI/MAT internationale workshop 'Parallelism and distributed computing in materials science: trends and challanges'.
Inl.: (09) 3383574213.

11 Apeldoorn
Ergonomie a la Carte congres
Inl.: NVvE, Amsterdam (020) 6180930.

13...16 San Francisco
International Electron Devices Meeting
Inl.: Masto Dagastine, New York, VS (09) 15187866488.

16 Amsterdam
Elektro Magnetische Compatibiliteit (EMC) in de praktijk themadag
Inl.: Ir. C.J. Westerbaan van der Meij (040) 455255.

16...17 Nijkerk
EDIFACT berichtspecificatie workshop
Inl.: Ediforum, Leidschendam (070) 3376111.

17 Den Haag
Legal Knowledge Based Systems internationale conferentie
Inl.: Pepijn Visser en Robert Kralingen (071) 277848.

17...19 Amsterdam
Logic at work conferentie
Inl.: (020) 5252852.

18 Utrecht
Remote Sensing symposium
Inl.: Dr. P.V. Lambeck (053) 892746.

Januari

18...19 Genève
Open Multiprotocol Networks seminar
Inl.: Technology Appraisals, Twickenham, Middlesex, Groot-Brittannië (09) 44818933986.

18...21 Bahrain
Mecom tentoonstelling en conferentie voor elektronicacommunicatie
Inl.: Overseas Exhibition Services, Londen, Groot-Brittannië (09) 44714861951.

21 Arnhem
Mobiele communicatie Euroforum-jaarcongres
Inl.: Euroforum, Eindhoven (040) 608811.

27...29 Gran Canaria
Parallel and Distributed Processing workshop
Inl.: Euromicro, Apeldoorn (055) 557393.

Februari

7...11 Anaheim
Nepcon nationale tentoonstelling en conferentie
Inl.: Reed Exhibition Companies, Des Plaines (VS) (09) 17082999311.

22...24 Utrecht
Supercomputing Europe internationale tentoonstelling en conferentie
Inl.: Jaarbeurs Utrecht (030) 955911.

22...25 Parijs
EDAC Europese conferentie over design automatisering
EUROASIC Europese bijeenkomst over Asic Design
Inl.: Sepic, Parijs, Frankrijk (09) 33140391652.

Single chips voor 80386SX van Headland Technology

De HT15 en HT216 zijn unieke single chip oplossingen van Headland Technology voor uw industriële applicatie met een 80386 processor.

* 16, 20, 25 MHz
* 256 KByte, 1 MB en 4 MB
* 16 MB geheugen
* System en Video BIOS in single EPROM
* 1.024 x 768 dots in 256 kleuren
* Local Bus VGA

Arcobel levert deze chips in een 160 en 184 pin Plastic Quad Flat Pack behuizing. Bel 04120-30335 (NL) of 03/646.70.48 (B).

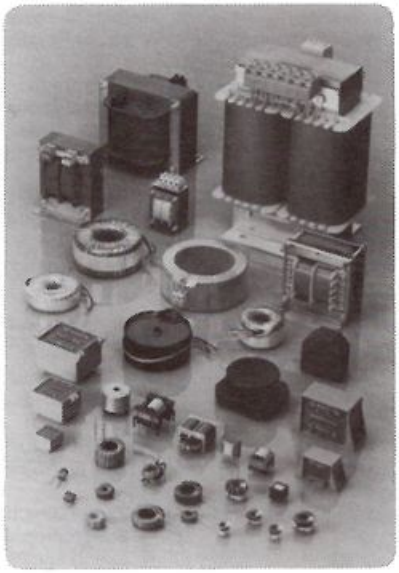
Arcobel bv - Nederland: Griekenweg 25, Postbus 344, 5340 AH Oss. Tel. 04120-30335. Fax 04120-30635.
nv Arcobel - België: Terlindenhofstraat 36, 2170 Merksem-Antwerpen. Tel. 03-646/7048. Fax 03-6464512.

Arcobel
mikro-elektronika innovatie centrum

COMPONENTS, ASICS, BOARDS & SYSTEMS... support included !

WERCO

Een trafo van WERCO is een trafo met ingebouwde zekerheid.....



Bel voor een vrijblijvend gesprek het verkoopkantoor van
WERCO B.V. transformatoren - WAALWIJK

Technische Handelsonderneming
HERMSEN

Postbus 10010
5175 ZZ Loon op Zand
Telefoon 04166 - 2114*
Telefax 04166 - 3288

ISO 9001 gecertificeerd

A.D. Faber Electronica B.V.

Th. Dobbeweg 1, 6883 GN Velp (Gld), Tel. 085-640077
Fax 085-648244

85 vakmensen verzorgen voor u:

Produktontwerp
- print-layouts
- behuizingen
- hard- en software

Inkoop
Fabricage
- machinale produktie
  2 dip inserters
  3 axiaal inserters
  2 sequencers
  1 high speed SMD automaat
  1 solder-cut-solder line
- handmatige produktie
- assemblage van complete produkten
- functionele tests

voor grote en kleine series

Tien jaar Centrum voor Micro-Elektronica

'Het moeilijke karwei is net begonnen'

ELEKTRONICA meldt het terloops: '... een door de regering op te richten Centrum voor Micro-Elektronica, dat voor zover het Eindhoven betreft, zal worden ondergebracht in het complex Fellenoord, waar ook het WTCE moet komen.' We schrijven januari 1982. Een maand na de eerste berichtgeving kondigt ELEKTRONICA de start van een CME aan door TNO, in samenwerking met TH Delft, een actie die '...niet los staat van landelijke voornemens...' Het bericht spreekt van voorlichtende en adviserende activiteiten in technische en economische zin, spreekuren, marktverkenningen, en 'een makelaarsfunctie voor het onderbrengen van projecten bij TNO en de TH'. Het zal de laatste keer zijn dat de organisatie en inrichting van het CME zo makkelijk en terloops kan worden omschreven. Aan de wieg van het centrum vinden we reeds de conflicterende visies van verschillende krachten, die de historie ervan niet echt gladjes deden verlopen.

Inmiddels ziet het CME terug op tien jaar elektronica-stimulering, en vraagt het zich hardop af: „Een gemiste kans? En door wie?"

SLAPEND

We verlaten het CME-spoor in de jaargangen van *ELEKTRONICA*, en stappen over naar informatie uit de eerste hand: aan het woord is *drs. M.A. Geurtsen*, bij het CME voorzitter van de Raad van Toezicht.

„Volgens Ir. Delcour (oud-bestuurslid van de Stichting CME) kwam de aanzet uit de Tweede Kamer. Er werd een artikel behandeld met de strekking: 'Nederland gaat slapend het tijdperk van de micro-elektronica in' en de opschudding die hierop volgde, leidde uiteindelijk tot de aanbevelingen die de Adviesgroep Maatschappelijke Gevolgen van de Micro-Elektronica (AME) in december 1979 uitbracht aan de regering. Deze adviesgroep stond onder voorzitterschap van prof.dr. Rathenau. De regering bepaalde een standpunt, dat in september 1980 aan de Tweede Kamer werd gezonden door de toenmalige minister voor wetenschapsbeleid, Van Trier."

Dit standpunt heeft naar de stellige mening van drs. Geurtsen nog niets aan kracht en actualiteit ingeboet. Letterlijk luidt het: „Afzonderlijke beleidsaandacht voor micro-elektronica is gerechtvaardigd, omdat micro-elektronica aan de basis ligt van zeer vele toepassingen in allerlei gebieden. Micro-elektronica als basistechnologie kan nieuwe impulsen geven aan vele andere technologieën. Het karakter van micro-elektronica en de vele toepassingsmogelijkheden maken de micro-elektronicatechnologie van strategische betekenis: de internationale concurrentie vergt dat Nederlandse bedrijven kunnen beschikken over micro-elektronicabouwstenen, maar ook ervaring verwerven teneinde ermee te kunnen werken." *)

„Het regeringsbeleid zal er dan ook, conform de teneur van het rapport van de AME, op zijn gericht te bevorderen dat de Nederlandse samenleving een optimaal gebruik kan maken van de kansen die liggen in produktie en toepassing van micro-elektronica." **)

Drs. M.A. Geurtsen, voorzitter van de Raad van Toezicht van het CME: „... een eind maken aan de lappendeken van adviescommissies..."

CONFLICTERENDE VISIES

Er bleef méér actueel. Drs. Geurtsen: „Ook zijn de conflicterende visies van Rathenau, van de toenmalige regering, van het georganiseerde bedrijfsleven, en van de grote technologische instituten eigenlijk niet veranderd. Men was voor één centrum, of juist voor meer centra, maar ook de visie op wat het centrum moet doen, kon afwijken: een centrum voor ontwerp, of een centrum voor documentatie en informatie, of een centrum voor applicatie...

Rathenau's visie behelsde één centrum voor ontwerp en deskundigheid. De regering wilde een centrum voor documentatie, informatie, verwijzing en advies, met betrekking op toepassingsmogelijkheden, in het bijzonder voor kleine en middelgrote bedrijven."

Bestaande kernen van deskundigheid moesten worden versterkt, en samenwerken in het centrum. De uitwerking van de opzet in kernen zou door de ministeries (EZ, W en OW) worden opgedragen aan een werkgroep, bestaande uit deskundigen van Philips, TNO, de TH's, RND, de op het gebied van micro-elektronica actieve adviesbureaus, en kleine gebruikersbedrijven. Na uitgebreide besprekingen van het regeringsstandpunt in de Tweede Kamer (februari - april 1981) kwam die werkgroep ▷

*) Brief van de Minister voor Wetenschapsbeleid aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal A.A.Th.M. van Trier d.d. 16 september 1980 en Regeringsstandpunt inzake de Maatschappelijke Gevolgen van de Micro-Elektronica.
Tweede Kamer, zitting 1980-1981, 16407 nr. 1-2.

**) Concept eindrapport Werkgroep Micro- Elektronica 010/CE/3/WME/KT d.d. oktober 1981.
Definitieve versie januari 1982.
Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen.

▷ er inderdaad. De installatie van de Werkgroep Micro-Elektronica (WME) geschiedde formeel op 7 mei 1981; het voorzitterschap werd neergelegd bij dr. Tindemans.

LOKAAL

In januari 1982 werd het eindrapport gepubliceerd. Het werk was overigens niet alleen door de WME opgeknapt: er waren drie lokale teams bij ingeschakeld, gevestigd in Delft, Eindhoven en Enschede.

„Het uitgangspunt voor de WME was de opzet van drie regionale kernen in Delft, Eindhoven en Twente, met een duidelijke taakafbakening, en voorzien van een overkoepelende instantie. Binnen de lokale teams ontspon zich een discussie over de taak van de lokale kernen. Het team Twente koerste meteen sterk richting opleiding, scholing en training. Dat lokte het protest uit van dr.ir. Bergveld. Hij schreef in september '81: 'Ten onrechte wordt de aanwezige nationaal een internationaal erkende expertise ... niet benut door de THT om zich te profileren op micro-elektronicagebied, terwijl de nog in de kinderschoenen staande activiteiten als bijvoorbeeld training en onderwijstechnologie thans de naam van de THT hoog moeten houden.' Reactie van een duidelijk teleurgestelde Geurtsen: „Helaas werd zijn pleidooi voor industriële toepassingen niet voldoende overgenomen."

ZWAARTEPUNT

„In Eindhoven sloot men aan op de brief van de minister van wetenschapsbeleid aan de Tweede Kamer: 'In Eindhoven komt een zwaartepunt voor micro-elektronica, dat zich voornamelijk zal richten op de applicatie-ontwikkelingsfunctie en het ontwerpen...' Dit zou later grote problemen geven met de elektronica-aanbodsector, die zich zèlf wel in staat achtte applicaties en ontwerpen te maken voor toepassers."

De Delftse kern besloot zich te gaan richten op haalbaarheidsonderzoeken, praktische technologie-overdracht, en speerpuntprojecten met toeleveranciers en toepassers.

Zo droegen Tweede Kamer en regering dus bij tot organisatievorming in het bedrijfsleven. De oprichting van de centra te Delft, Eindhoven en Twente, en van de SCME, het overkoepelende bestuur, was niet de enige daad van overheidsbeleid op het terrein van micro-elektronica, er liepen al meer initiatieven. Maar het Regeringsstandpunt noemt de oprichting van het centrum 'een zeer belangrijke daad van overheidsbeleid'. Vanaf de kabinetsformatie in de herfst van 1982 valt het stimuleren van micro-elektronica overigens onder het ministerie van EZ.

Wapenfeiten

Gevraagd naar de wapenfeiten van het CME, verdeelt Geurtsen de resultaten in vier categorieën:

1. Creatie en beïnvloeding van een relatienetwerk, en aandacht voor elektronica.
2. Beleidsvoorbereiding, concrete uitvoering, en het leveren van expertise.
3. Informatie, bewustmaking en kennisoverdracht.
4. Advisering en doorverwijzing, concrete projecten.

Van elk geeft hij vervolgens een aantal concrete voorbeelden. Geurtsen begint vergoeilijkend met het eerste punt: „Ondanks de gemelde bestuurlijke en andere re-organisaties is er door het CME veel bereikt. Eén van de minst zichtbare resultaten is de invloed die het heeft uitgeoefend op het ontstaan van aandacht van het bedrijfsleven voor elektronica en de vele potentiële toepassingen. Het CME leverde aan veel activiteiten zowel mankracht als geld en/of garantiesubsidies. Er werd samengewerkt met de RAI, het WTCE, STiPT, STW, RND, Innovatie Centra, Microcentrum, NVFT, NEVAT en het PBNA."
Het onder twee genoemde levert een nog langere lijst van resultaten op. Geurtsen: „Het CME leverde een aandeel in de beleidsvorming, en ook uitvoering, van elektronicastimulerings-programma's van het ministerie van EZ. Te denken valt aan het uiterst succesvolle Demonstratieprogramma Micro-Elektronica in produkten, waarbij twintig Nederlandse bedrijven voor het eerst een ASIC of een hybride schakeling toepasten. We komen daarbij gerenommeerde namen tegen als Océ, Old Delft, Hydraudyne, Alcatel, ASM, Lips, Econosto, Koni, NKF, Nieaf-Smitt, Eldutronic, en Tulip. Ook een aantal kleinere bedrijven werd in het project betrokken.
Dit programma werd gefinancierd door het ministerie van EZ, en in samenwerking uitgevoerd door SCME, Holland Elektronika, TUE en RND. De uitvoering was in handen van ir. Stikkelman. Het project leverde niet al-

MANAGER

„Op 6 september 1982 werden de statuten van de SCME gedeponeerd. De stichting start met het aanstellen van een manager: ir. Bosch. Al eerder waren de individuele centra actief. Begin 1982 was het centrum te Delft operationeel geworden als integraal onderdeel van de TNO-organisatie. Als hoofd van de eenheid werd ir. Schwippert benoemd, direct verantwoording verschuldigd aan de Hoofddirecteur Technisch Wetenschappelijke Diensten (TWD), mr.ir. Remijnse. Daarmee is Schwippert de eerste CME-medewerker.
In Twente kwam het centrum in augustus 1982 tot stand, met een eigen stichtingsbestuur onder leiding van WME-lid prof.dr.ir. Van den Kroonenberg van de TH Twente; directeur werd ir. Krijgsman.
Vreemd genoeg werd in Eindhoven in augustus 1982 een aparte stichting opgericht zonder WME-lid in het bestuur. Hier was prof.dr. Erkelens van de TH Eindhoven voorzitter; directeur werd drs. Maij."

De structuur zit dan nog niet lekker in elkaar, reden waarom een optreden als één krachtig centrum vooralsnog achterwege blijft. Geurtsen hierover: „De sturende koepel SCME kwam dus later tot stand dan de individuele centra. Rapportage en verantwoordingslijnen tussen de centra en SCME waren complex: eigenlijk was er sprake van vier besturen, vier uitvoerende hoofden (hoofd, manager, directeur) en in 1983 nog 26 overige personeelsleden. Effectieve coördinatie, of het opereren als één krachtig centrum zoals voorgestaan door Rathenau, mocht eigenlijk niet worden verwacht. Het bestuur SCME had zelf ook kritiek op de bestuursstructuur, deze was te gecompliceerd en bemoeilijkte de onderlinge communicatie."

DUWTJE IN DE RUG

In 1983 meldt de vereniging FME de totstandkoming van een overlegplatform van 25 bedrijven 'dat voor de vereniging standpunten kan formuleren, en eventueel gezamenlijk acties kan ondernemen.' Het platform krijgt de naam Holland Elektronika, met als voorzitter drs. De Wit, en als secretaris drs. Geurtsen, beiden van het bureau FME. Dit platform zal een belangrijke rol gaan vervullen in de samenwerking SCME en bedrijfsleven, en later ook in de bijsturing van de activiteiten van de centra. De stichting kan zitting nemen in de stuurgroep van Holland Elektronika. In de praktijk neemt ir. Bosch deel aan de vergaderingen, later zal hij nog in vele andere werkgroepen binnen Holland Elektronika de SCME een stimulerende rol laten vervullen.

„Een en ander weerhield FME en HE er niet van in 1983, 1984 en 1985 kritiek te uiten: 'Op het gebied van de micro-elektronica stimulering nam HE met steun van de FME het standpunt in dat de CME's onder één bestuur zouden moeten komen, met daarin ondermeer de invloed van HE. Tevens zouden de commerciële activiteiten van het CME moeten worden geprivatiseerd.' Privatisering vond inderdaad

leen concrete toepassingen op, maar ook demonstratiewaarde. Een congres en tentoonstelling over het onderwerp bracht maar liefst 750 man op de been.
Maar ook in het Demonstratieprogramma Informatietechnologie was CME betrokken, en Ir. Schwippert werd ingeschakeld bij de beoordeling van PBTS-projecten, bij JESSI en bij de Klankbordgroep Micro-Elektronica van EZ. Ir. Krijgsman volgde hem in deze taak op in 1991. CME is sedertdien sterk betrokken bij de uitvoering bij de uitvoering van de MiToe-regeling, een uitvloeisel van het werkplan samen met HE, de Innovatie Centra, TNO en STiPT. Dit programma is bedoeld om kleine en middelgrote bedrijven te ondersteunen bij het toepassen van elektronica in produkten. De adviesgroep van CME helpt ondernemers (invoeringsonderzoeken, aanpak) in nauwe samenwerking met de aanbieders van elektronica (ontwerp, componenten en assemblage). CME informeert, adviseert en verwijst door." Geurtsen, niet zonder trots: „Daarmee is CME dus exact bezig met hetgeen was voorzien in het regeringsstandpunt."

TECHNOLOGIEDAGEN

Wat punt drie aangaat, was een van de eerste activiteiten van CME het samen met HE organiseren van drie technologiedagen: SMT oppervlakte-montagetechniek, Design on Silicon, en Hybride schakelingen. SCME financierde, zette op, of organiseerde. Het seminar Design on Silicon werd gevolgd door een inhaalslag ontwerp-opleiding aan de TUE in samenwerking met HE en SCME, en door het genoemde Programma Micro-Elektronica in produkten. Ook werden boeken gepubliceerd en acht maal per jaar verschijnt een eigen nieuwsbrief: 'MicroSelekt'.

Punt vier tenslotte behelst een groep activiteiten waarmee CME Delft onder ir. Schwippert in 1985 al een goede naam had opgebouwd: concrete hulp voor het MKB. Overigens heeft ir. Krijgsman na de reorganisatie van 1991 als een locomotief aan de adviseringstaak geduwd en getrokken. Daardoor is de reputatie van het CME in korte tijd toegenomen. Het is het CME een uitdaging om deze lijn voort te zetten.

plaats. In Eindhoven ontstonden *FACE* en *Propell*, in Enschede kwam het bedrijf *3T (Twente Technology Transfer)* van de grond. Het bleven 'goede bekenden' van het CME, die bij een aantal projecten werden betrokken. Vooral in Enschede was dat het geval.

Geurtsen reageert: „Het bestuur SCME begreep de kritiek, maar had niet voldoende grip op de individuele centra om ze effectief bij te sturen. De kritiek behelsde concreet: SCME is concurrentievervalsend bezig, bemoeit zich met fabrieksautomatisering, organiseert exportstands, leunt teveel tegen de TH's en TNO aan, en zou zich meer moeten richten op het MKB en dus op minder complexe elektronische toepassingen. De klachten uit het bedrijfsleven en uit overheidskringen werden in 1985 meegenomen in evaluatie-onderzoek in opdracht van het ministerie van EZ.
Per 1 januari 1986 werd een nieuw bestuur SCME gevormd onder voorzitterschap van mr.ir. Remijnse. In dit bestuur werden verder de lokale vertegenwoordigers van de centra opgenomen.

VERSNIPPERD

„Uit het evaluatie-onderzoek vloeide voort dat de commerciële activiteiten van de centra in de loop van 1987 zouden worden beëindigd. Er was geconcludeerd dat het activiteitenpatroon van de centra te breed was versnipperd. Als oorzaken werden genoemd: onvoldoende toetsing aan de oorspronkelijke doelstellingen, weinig effectieve organisatie-structuur, te weinig betrokkenheid van de kleine en middelgrote ondernemingen in het beleid, en de door de overheid opgelegde taak om middelen uit de markt te genereren die mede de kosten van de centra zouden moeten dekken."

In september 1986 wordt een adviesraad opgericht om de betrokkenheid van de kleine en middelgrote ondernemingen beter te realiseren. Geurtsen: „Helaas werden hierin de kleine bedrijven noch persoonlijk noch door branche-organisaties vertegenwoordigd."

De bestuurlijke aanpassing vond per 1 januari 1988 plaats. Er kwam één bestuur in plaats van drie, maar er bleven wel drie centra met eigen lokatie-directeuren. Ir. Schwippert wordt benoemd tot algemeen directeur, hij was al directeur van CME Delft. In Twente wordt ir. Bosch benoemd tot directeur als opvolger van ir. Krijgsman, en ir. Elshout wordt directeur van CME Eindhoven. Bovendien wordt dat jaar voor het eerst een directeur uit de MKB-sector in het bestuur van SCME opgenomen.

AANGEPAST

„Pas in 1991 werd SCME zowel uitvoerend als bestuurlijk verregaand aangepast. Zij besluit dan tot één bestuur te komen en één organisatie, met één directeur op één lokatie. Tevens besluit ze het aantal bestuursleden uit de metaal/elektro/elektronica-industrie uit te breiden, en de adviesraad op te heffen. Op één na worden deze besluiten ook uitgevoerd: het samenvoegen van de centra op één plaats vindt niet plaats, omdat de overheid terugschrikt voor de initiële financiële consequenties.

Geurtsen concludeert, dat 'het proces van de afgelopen tien jaar dat de CME heeft doorlopen om eigenlijk weer bij de doelstelling uit te komen, te lang is geweest.'
Per 1 maart 1991 benoemt de minister van EZ hem tot voorzitter van het bestuur SCME, bovendien wordt door diverse benoemingen het ondernemers-element in het bestuur verder versterkt. De banden met TU's en TNO blijven gehandhaafd. In juli 1992 worden nieuwe statuten gepasseerd, die aangeven wat het doel van het CME is. De Raad van Toezicht, voorheen het bestuur SCME, stelt de strategie vast en keurt de door de directie jaarlijks op te stellen stukken goed, die moeten passen binnen de strategie. Het betreft hier een operationeel plan, een begroting, een personeelsplan, en de jaarrekening.
In 1992 wordt ir. Krijgsman benoemd tot algemeen directeur, hij vormt de éénhoofdige directie die verantwoordelijk is voor het op koers houden van de CME.

EXCUUS

Geurtsen concludeert: „Het beoogde Centrum had beter kunnen worden opgezet, meer in de richting van de doelgroep, en minder tegen de TU's en TNO aan. Ook was het activiteitenveld in de eerste zeven jaar zeker te breed, en was er onvoldoende aandacht voor de doelgroep. Als excuus moge gelden, dat het bedrijfsleven in de beginjaren nauwelijks georganiseerd was, zodat een goed klankbord ontbrak. Pas laat ging de overheid zich realiseren dat men het georganiseerde bedrijfsleven in de besturen van CME moest betrekken. Dat betekent niet dat het fout is gegaan. Het had alleen beter gekund!"

Hij eindigt met een pakket aanbevelingen, en pleit voor: „Het voortzetten van de MiToe-regeling, maatwerk-scholing via andere expertisebronnen bij het MKB, meer open staan voor het gebruik maken van andere kennisbronnen, accent op MKB, aandacht blijven geven aan alle niveaus van kennis en toepassing, gebruik maken van marktkrachten, marktverkenning aan de middelen toevoegen, projectplannen voor machine- en transportmiddelen-industrie (mechatronica, digitale signaalverwerking en fuzzy logic), en een eind maken aan de lappendeken van adviescommissies op het terrein van overheidsbeleid ten aanzien van elektronica."

Tenslotte: „Anno 1992 bevinden we ons weer op het Regeringsstandpunt van 1980. Er is veel bereikt, maar het moeilijke karwei is pas in 1991 in zijn volle omvang begonnen: de invoering van elektronica bij eerste en beginnende toepassers." □

LOSNEEMBAAR. HAAKS. 35° INVOER.

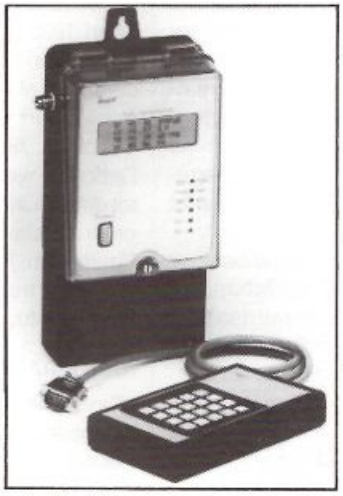
RINGKERNTRAFO'S

Gebruikt u nog gewone trafo's? Ga dan nu over op ringkerntrafo's. Dat levert u nogal wat voordelen op:
• 50% minder gewicht en kleinere afmetingen • nagenoeg geen strooiveld • Geluidloos • Geringe kernverliezen
•Laag profiel, zeer geschikt voor printmontage
• Snelle montage met een centrale bout.
TELEC heeft een zeer kompleet programma ringkerntransformatoren van 18VA tot 1000VA in alle gangbare spanningen. U vindt ze bij TELEC voor de laagste prijs in Nederland.

TELEC
DISTRIBUTORS

Zoetermeer: TELEC Distributors BV Wiltonstraat 31, 2722 NG Zoetermeer
Tel. 079-422611 fax 079-425625
Eindhoven: TELEC Elektronica Eindhoven BV Stratumsedijk 36, 5611 NE Eindhoven
Tel. 040-128485 fax 040-122935
Groningen: TELEC Elektronica Groningen BV Steentilstraat 36 9711 GN Groningen
Tel. 050-141616 fax 050-142413

RADIO-TARIEF-SCHAKELKLOK TYPE 5700 MET DCF-77 TIJDSONTVANGER VAN HOPF



*3 kanalen
(120 schakeltijden)

*gebufferd
RAM-geheugen

*verschillende tarieven
programmeerbaar d.m.v.
extern toetsenveld

*automatische omschakeling zomer- en wintertijd

inlichtingen:

projecto INSTRUMENT COMPANY B.V.

Keurenplein 32
1069 CD Amsterdam
tel.: 020-6100336
fax: 020-61009321

MAAR WERKT HET?

Als het om printconnectoren gaat zijn er heel wat verschillende soorten en maten te vinden. Van groot tot geschikt voor kleine draaddiameters.

Maar is klein ook betrouwbaar en eenvoudig monteerbaar? En wat te doen als alleen haaks invoeren mogelijk is? In de nieuwe serie printconnectoren van **Wieland** vindt u beslist de juiste connector voor uw toepassing.

Zo kunt u kiezen uit connectoren met een horizontale, verticale of 35° invoer. Losneembare connectoren zijn in deze uitvoeringen ook verkrijgbaar waarbij de positioneringsnokken correcte plaatsing garanderen en verdraaiing onmogelijk maken.

Isolectra levert de connectoren grotendeels uit voorraad. Variërend van types met een 10 mm steekmaat voor een aderdiameter van 4 mm² tot de nieuwe serie met een 3,5 mm steekmaat voor aderdiameters van maximaal 1 mm². En altijd begeleid door deskundig advies van onze afdeling Industriële Elektronica.

Wilt u meer weten over onze nieuwe serie printconnectoren van **Wieland** bel dan: 010-461 92 21.

Wieland is Iso 9001 gecertificeerd:
een garantie voor constante kwaliteit.

isolectra

Isolectra, want kwaliteit werkt altijd.

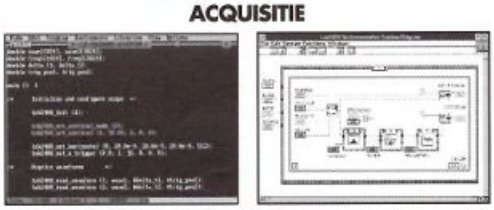
Handelmaatschappij Isolectra bv, Dovenetelstraat 25, 3053 JD Rotterdam.

Bouw uw eigen instrument op een computerplatform naar keuze

LabWindows voor DOS

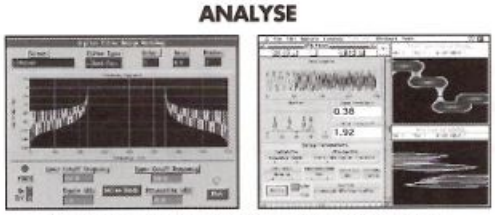
NIEUW LabVIEW voor Windows
NIEUW LabVIEW voor Sun
LabVIEW voor Macintosh

ACQUISITIE



GPIB • Data Acquisitie • VXI • RS-232 • Instrument Drivers

ANALYSE



DSP • Statistiek • Lineair Algebra • Filters • Windows

LabWindows

LabVIEW

Programmeren in C en Basic

Grafisch Programmeren

Bel voor een gratis demo diskette: 01720-45761

NATIONAL INSTRUMENTS
The Software is the Instrument

National Instruments Netherlands BV
Bedrijfsweg 1
2404 CB Alphen a/d Rijn
Fax: 01720-42140

U.S. Corporate Headquarters (512)794-0100. © Copyright 1992 National Instruments Corporation. All rights reserved.
Product and company names listed are trademarks or trade names of their respective companies.

FLUKE & BERNSTEIN

- Professioneel gereedschap
- Komplete gereedschapskoffers
- Stof- en regendichte koffers
- Ook lege koffers verkrijgbaar

- Fluke 20-serie multimeters
- Voor zware omstandigheden
- Nederlandse service & gebruiksaanwijzing

Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier

Samengevat in een overzichtelijke Katalogus. De Katalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Stuur ons een fax als u hem nog niet heeft.

display Elektronika

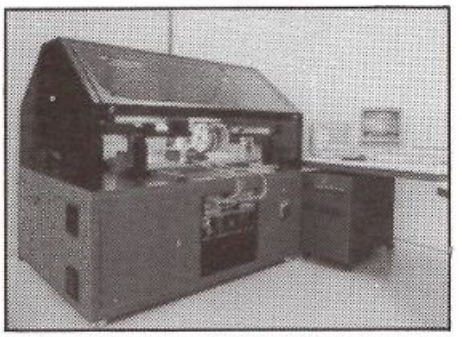
Display Elektronika B.V. Postbus 9299 3506 GG Utrecht
Telefoon: 030 - 611 855 Telefax: 030 - 622 024

Filialen in Apeldoorn, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, Utrecht en Zwolle.

PROTON BV BUNDE
ASSEMBLAGE-TECHNIEKEN

Vliegenstraat 44
6241 CH BUNDE
TEL:043-649143
FAX:043-646318

SMT Automatisch
Handmatig
Konventioneel
Systeemassemblage
Systeemtest



velleman
switch nv

tactile toetsen met echt "CLICK" gevoel
frontlabels en bedieningspanelen

CLICK TOUCH

de nieuwe techniek :
toplaagvervorming
bij hoge temperatuur !

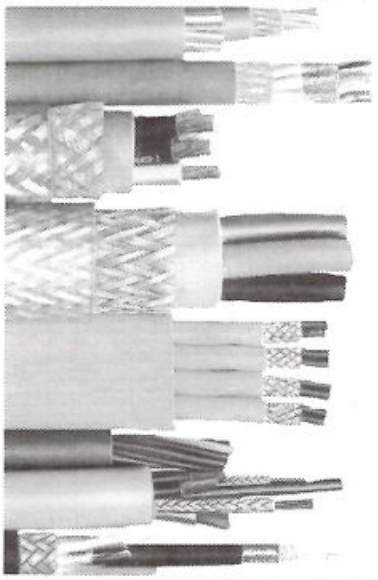
onze klanten :
Mercedes Benz, Alcatel, Siemens, Atea, Barco,Motorola, Berthoud, Atlas Copco, Prodata, Telindus, Unina, Wanson, Banksys, SAIT, Picañol, Opticable, Petersime, Vicon, Massey Ferguson, Landis & Gyr ...

u ook ?

bel dan
09-32 - 91- 84 67 10
Fax 09 - 32 -91 - 84 67 02

talloze opties mogelijk :
- Geïntegreerde SMD leds
- Afscherming EMI-RFI
- Chemisch bestendig

velleman nv
components



ELKE KABEL DIE U ZOEKT

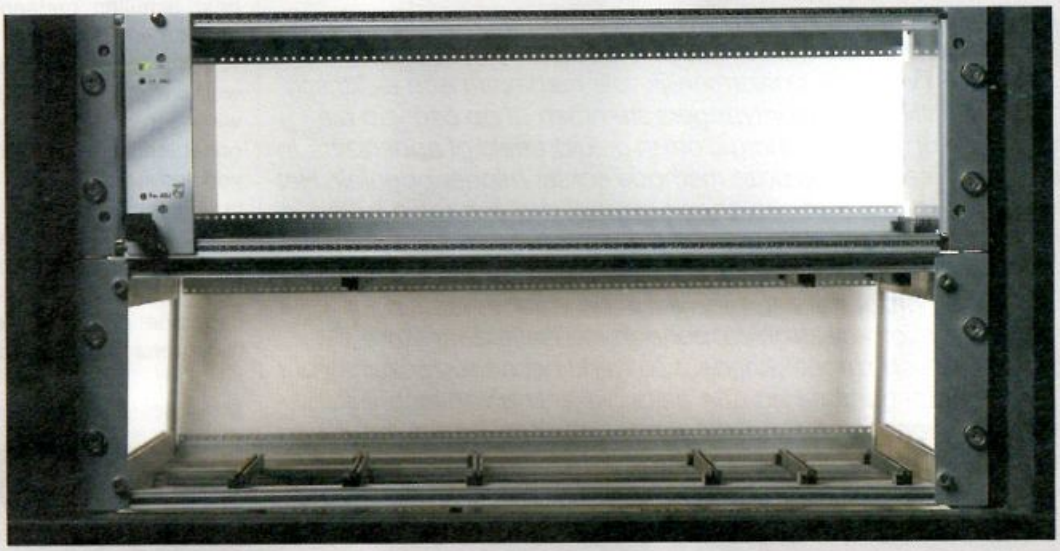
Die leveren wij. Want kabel is onze specialiteit. Kabel, kabel en nog eens kabel. Plus de konnektoren. Voor uiterst konkurrerende prijzen. En als u wilt precies samengesteld volgens uw specifikaties. Wij sturen u graag ons leveringsoverzicht.
Eén belletje is genoeg: **01749-44048.**

KOPPELTRON B.V.
KABEL = KONNEKTORS =
ASSEMBLAGE

Postbus 250
2670 AH, Naaldwijk
Tel 01749-44048
Fax 01749-40203

● Soepele stuurstroomkabel, kopergevlochten afgeschermd / staaldraad afgeschermd ● Elektronikakabel kopergevlochten afgeschermd ● Signaalkabel ● Coax kabel ● Telefoonkabel ● Neopreenkabel (HO7RNIF) ● Rubberkabel ● Neopreen laskabel ● Instrumentatiekabel ● Flatcable ● Silicoonkabel ● Montagesnoer in diverse kleuren ● Installatiekabel (YMVK (AS) ● Spiraalkabel ● IBM kabel ● Netsnoeren ● Printerkabel ● Kabelkanalen ● Haspelrekjes ● Konnektors ● Samengestelde kabels

Eindelijk voedingen die u de ruimte geven!



Onze superslanke **Euro-90** Switchers geven uw systemen volop de ruimte. Of het nu gaat om het voeden van uw computers, medische instrumenten of industriële elektronica, onze Euro-90 Switchers zijn bescheiden in omvang, maar royale leveranciers van vermogen. Daardoor maakt u in uw 19"-rek méér ruimte vrij voor uw systeemelektronica.

Doordat we minder componenten hebben toegepast, is ook de betrouwbaarheid verbeterd. Al belast u ze 24 uur per dag voor het volle pond en bij +55 °C, u kunt op ze blijven rekenen. De MTBF (Mean Time Between Failure) bedraagt meer dan 180.000 uur. Ook voldoet de veiligheid aan strenge criteria zoals die van de nieuwe Europese norm EN 60950, terwijl alle modellen UL-, CSA- en VDE-erkenning hebben.

Onze modules van 40, 60 en 100 W zijn mechanisch en elektrisch uitwisselbaar, dus er is voldoende ruimte voor systeemuitbreiding. U heeft zelfs nog meer keuzemogelijkheden. Als u dat wenst, kunnen wij u op korte termijn semi-standaard en klantspecifieke uitvoeringen van 40 tot 300 W leveren.

Bel ons voor verdere informatie.

Philips Nederland B.V., Power Supplies, Gebouw HBU,
Postbus 80011, 5600 JZ Eindhoven
Telefoon 040 - 50 31 23

Onze fabriek heeft ISO-9001 erkenning

Philips voedingen: het hart van uw systeem.

PHILIPS

J.C. MEIJER

Draadloos voeden met grote vermogens

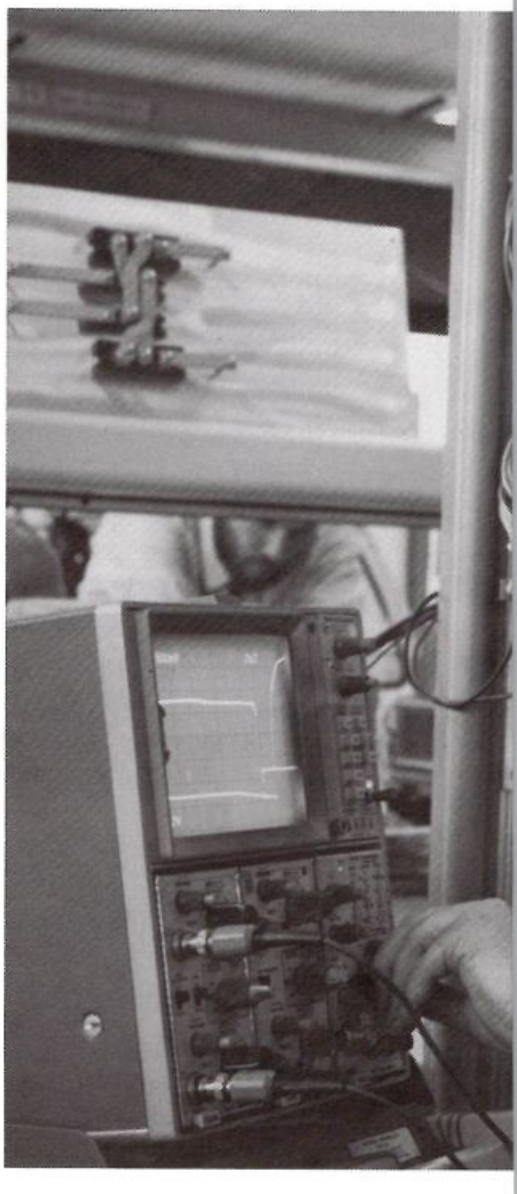
Over snelle IGBT's en afgestemde transformatoren

Draadloze overdracht van elektrische energie is sinds de befaamde experimenten van Hertz allesbehalve fictie. Elk moment van de dag stralen duizenden radio- en TV-zenders gezamenlijk vele megawatt aan elektrisch vermogen de lucht in. Miljoenen ontvangers stemmen af op één van die zenders en zetten de ontvangen energie om in geluid, beeld of anderszins. In de elektrische energietechniek is deze methode echter minder populair. Het is immers niet eenvoudig op het ontvangen signaal van een radio-antenne zelfs maar het lampje van een zaklantaarn te laten branden. Niettemin bestaan er gevallen waarin contactloze overdracht van vermogens tot tientallen kilowatt van groot nut zou zijn. Niet in de laatste plaats door ontwikkelingen in de micro-elektronica, behoort realisatie daarvan inmiddels tot de praktische mogelijkheden. Zo werkt het onderzoeksinstituut van AEG te Frankfurt al geruime tijd aan de ontwikkeling van technieken voor het contactloos voeden van uiteenlopende systemen. Aan de hand van enkele toepassingsvoorbeelden geeft dit artikel een overzicht van de daarbij toegepaste componenten en schakeltechnieken. Met een knipoog naar de radio, kunnen we ons contactloze vermogensoverdracht voorstellen als een afgestemde zender en ontvanger, die samen een resonante, tweeledige transformator vormen. De „ether" blijft echter begrensd tot een luchtspleet van hooguit enkele centimeters en de overdrachtsfrequentie van circa 25 kHz ligt ruim beneden wat we in de radiotechniek gewend zijn.

Uit de zelfinductiewet van Lenz volgt, dat elektrische energie in beginsel contactloos overdraagbaar is. Daarvan levert de transformator het aloude bewijs. Een wisselstroom zal in de primaire spoel een periodiek veranderend magnetisch veld veroorzaken, dat in een secundaire spoel een elektrische spanning induceert. Is op de secundaire spoel een belasting aangesloten, dan zal daarin bijgevolg een wisselstroom vloeien. Dit bekende principe vinden we terug in een onafzienbare reeks verschillende toepassingen van de transformator in de elektronica en de elektrotechniek. Ze hebben gemeen, dat hierin primaire en secundaire spoel één geheel vormen met de kern waarop ze zijn gewikkeld. Uit het verbreken van die traditionele eenheid, kan evenwel een scala van nieuwe industriële toepassingen voor de transformator ontstaan. Zulke tweeledige transformatoren kunnen de sleutel zijn voor automatisch en contactloos uitwisselbare modulen en werktuigen, zonder de bewegingsbeperkingen en storingsgevoeligheid van kabels en connectoren. Verder kan contactloze voeding een innovatie betekenen voor allerlei bewegende systemen die voor voeding op kabels of sleepcontacten zijn aangewezen.

Dat de elektrotechniek de voor de hand liggende voordelen van contactloze voeding nog nauwelijks in praktijk heeft gebracht, wil bepaald niet zeggen dat niemand ooit op het idee is gekomen. Zo liggen binnen de elektronica enkele oude voorbeelden van contactloze energie-overdracht voor het oprapen. Een sprekend voorbeeld is te vinden in de videorecorder. Om de kleine signalen van twee of meer sneldraaiende videokoppen met de ingangsversterkers te koppelen, zijn sleepcontacten absoluut ongeschikt. Een roterende signaaltransformator is hier een even effectieve als elegante oplossing gebleken. Van nog oudere datum is de ringleiding voor slechthorenden. Een ring van draad langs de wanden van een kamer vormt hierbij de primaire wikkeling van een transformator; de secundaire, de zogeheten luisterspoel, bevindt zich bij de gebruiker, en „onderschept" overal in het vertrek het op de ringleiding aangesloten geluidssignaal.

Anders dan elektronici, zijn elektrotechnici echter niet zozeer geïnteresseerd in de overdracht van kleine signalen, maar juist van grotere elektrische vermogens. En daar schuilen meteen enkele specifieke problemen. Ten eerste vereist contactloze voeding transformatorelementen met verwerkbare afmetingen. Bij de gebruikelijke wisselstroomfrequentie van 50 Hz zouden onhanteerbare formaten ontstaan en bovendien ontoelaatbare verliezen. Door uit te wijken naar een relatief hoge frequentie, wordt een aanzienlijke reductie van de transformatorafmetingen bereikt. Om hoorbare mechanische effecten te vermijden, moet de frequentie dan boven de gehoorgrens van 20 kHz liggen. Evenwel

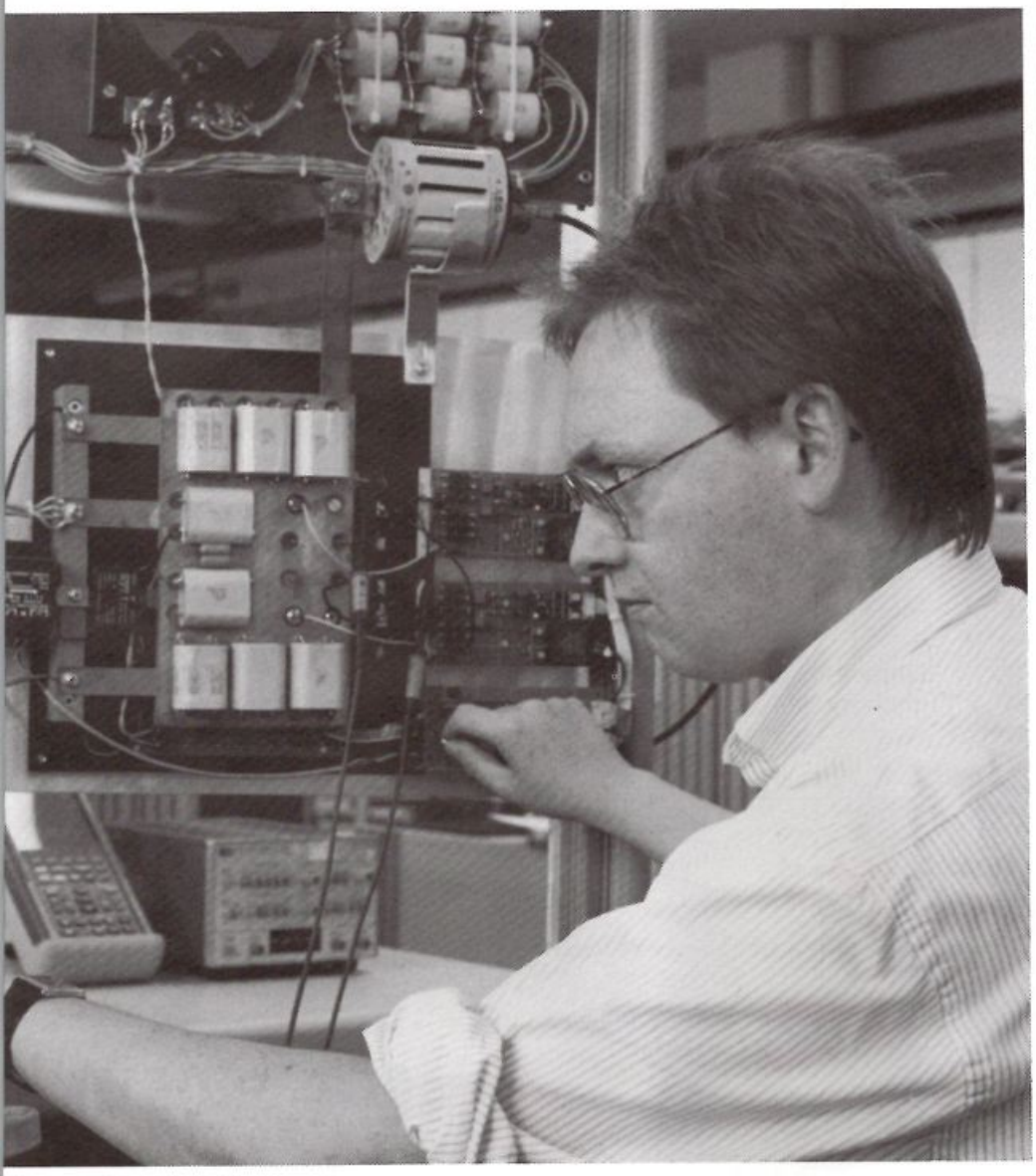


Bijgaand artikel is geschreven naar aanleiding van de voordracht *„Berührungslose Energieübertragung bei Mittelfrequenz"*, op 29 oktober 1992 te Regensburg (BRD) gehouden ter gelegenheid van het 27ste *Technische Presse Colloquium* van AEG. Inleider *Dipl. Ing. A. Seelig* is medewerker aan het onderzoeksinstituut van Daimler-Benz/AEG te Frankfurt a.M. (BRD).

stuitte deze in de elektronica al overbekende oplossing, op grote schaal in praktijk gebracht in schakelende voedingen, tot dusver voor grotere vermogens op onoverkomelijke bezwaren. Opwekking van sinusvormige vermogens in het ultrasone frequentiegebied ging altijd gepaard met grote schakelverliezen en was bovendien ingewikkeld en kostbaar. Daarom heeft de elektrotechniek tot voor kort weinig onderzoek verricht naar de realiseerbaarheid van contactloze vermogensoverdracht voor industriële toepassingen. Recente ontwikkelingen in de vermogenselektronica, beginnend met de introductie van de IGBT, hebben echter gunstigere voorwaarden geschapen.

IGBT's

IGBT's (insulated-gate bipolar transistors) zijn vermogenshalfgeleiders die in zekere zin een kruising vormen van een veldeffecttransistor en een bipolaire transistor. Omdat de basis, zoals bij de FET, is uitgevoerd als geïsoleerde gate, vraagt de IGBT slechts een uiterst gering aanstuurvermogen. Samen met de zeer gunstige schakeleigenschappen, maakt dit de IGBT geschikt als halfgeleider voor contactloze vermogensoverdracht op hogere frequenties. Twee gerelateerde ontwikkelingen zijn hierbij van grote praktische betekenis. Ten eerste behoren geschikte geïntegreerde schakelingen voor besturing en bewaking van vermogenshalfgeleiders inmiddels tot de verworvenheden van de microelektronica. Nieuwe schakeltechnieken maken het verder mogelijk vermogenshalfgeleiders aan te sturen met een gunstig en exact beheersbaar schakelmoment. Deze vorm van aansturing is gebaseerd op resonantiekringen. Daardoor ontstaat een sinusvormig verloop van stromen en spanningen, waarbij de vermogenshalfgeleiders verliesarm schakelen in de nuldoorgangen. Ten opzichte van conventionele schakelprincipes betekent het toepassen van IGBT's een wezenlijke uitbreiding van de frequentie- en vermogensgrenzen. Zodoende vormt het tegen verantwoorde kosten en met kleine verliezen opwekken, regelen en transformeren van wisselstromen met vermogens in de orde van 100 kW en frequenties van meer dan 20 kHz niet langer een probleem.



LUCHTSPLEET ALS MEDIUM

Fig. 1 toont een eenvoudige configuratie om langs inductieve weg elektrisch vermogen contactloos over te dragen. Zo'n configuratie bestaat uit twee schaalvormige transformatorhelften, gescheiden door een luchtspleet. Ferrieten zijn hier een geschikt magnetisch materiaal. Het onderscheid met een gebruikelijke transformator is de invloed van de luchtspleet δ op de magnetische inductie B en de magnetisatiestroom I_μ. Bij conventionele transformatoren volgt de samenhang tussen B en I_μ uit de magnetisatiekarakteristiek van het zachtmagnetische kernmateriaal. Daarbij is de magnetisatiestroom in de regel klein ten opzichte van de stroom I' die het gevolg is van terugwerking van de secundaire naar de primaire kring.

Bij tweeledige transformatoren voor contactloze voeding is de magnetisatiestroom I_μ evenredig met het produkt van de magnetische inductie B en de breedte van de luchtspleet δ. Nu draagt I_μ niet bij aan het vermogenstransport, maar veroorzaakt, zoals de getransformeerde stroom, wel verliezen en een belasting van de stroombron. Daarom is het noodzakelijk de magnetisatiestroom vanaf een bepaalde spleetbreedte δ_g te begrenzen tot de amplitude van I'. Daartoe moet B voor $\delta > \delta_g$ een reductie ondergaan die reciprook is aan δ. Zodoende ligt de magnetische inductie bij grotere spleetbreedten aanmerkelijk beneden de voor magnetische materialen gebruikelijke waarden. Om desondanks bij kleine afmetingen een grote spanning U en een overeenkomstig groot vermogen over te dragen, moet men de frequentie f voldoende hoog kiezen. Het vermogen P is bij thermisch niet overbelaste transformatoren namelijk evenredig met de frequentie.

Evenwel is het niet mogelijk bij een gegeven spleetbreedte de veldoppervlakte A en de diameter van een transformator door het verhogen van f willekeurig te verklei- ▷

Onderzoek naar het schakelgedrag van vermogenshalfgeleiders. Vooral IGBT's beschikken over de schakeleigenschappen die nodig zijn voor het realiseren van verliesarme vermogensomzetters voor relatief hoge frequenties. (Foto's: AEG.)

Bon voor mensen die kwaliteit willen leveren.

EBV INFORMEER MIJ OVER JULLIE HP COMPONENTEN

Voor wie goed nog niet goed genoeg is, zijn er de componenten van Hewlett-Packard. Daarmee verzekert u zich van de betere kwaliteit en de hogere betrouwbaarheid die u als ontwerper nastreeft. En om de prijs hoeft u het niet te laten. Want de HP-componenten met hun opvallend betere produkteigenschappen zijn uiterst concurrerend geprijsd.
Weten wat HP voor u heeft en waar u daarvoor terecht kunt? Vul deze bon in of maak een fotokopie en stuur hem op naar EBV Elektronik, Antwoordnummer 2353, 3600 WB Maarssen.

Naam: M/V

Functie:

Bedrijf:

Afdeling/gebouw:

Telefoon:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Ik ben geïnteresseerd in HP-componenten:

- ☐ Barcode
- ☐ Motion control
- ☐ Optocouplers
- ☐ Fiber optics
- ☐ Indicators & displays
- ☐ RF diodes & transistors
- ☐ Microwave diodes en transistors

EBV ELEKTRONIK
AUTHORIZED DISTRIBUTOR FOR SEMICONDUCTORS AND MICROSYSTEMS

Maarssenbroek
Telefoon: 03465-62353

HEWLETT PACKARD

NIETS IS ONMOGELIJK.

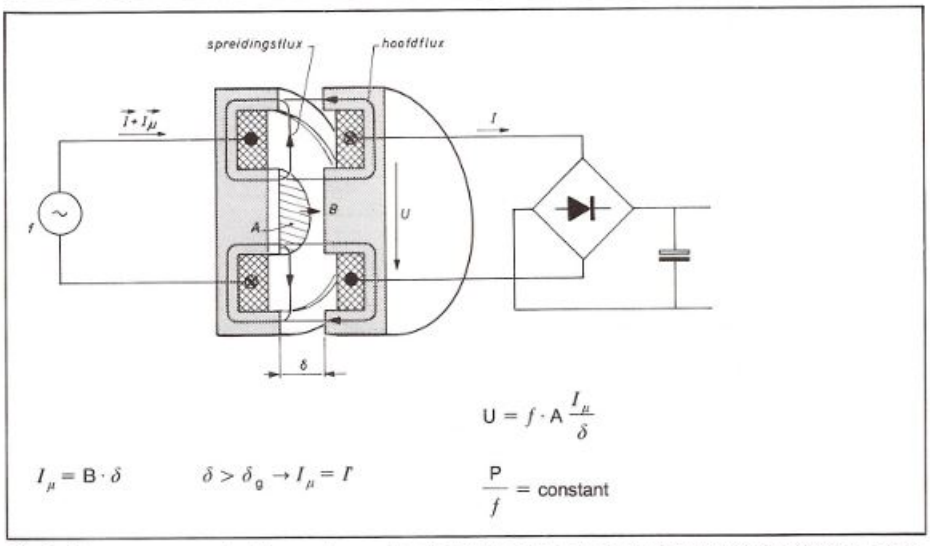


Fig. 1. Vermogensoverdracht over twee schaalvormige en door een luchtspleet gescheiden transformatorhelften. De magnetisatiestroom I_μ is evenredig met het produkt van de magnetische inductie B en de breedte van de luchtspleet δ. Wegens de relatief hoge frequentie f is ferriet hier een geschikt magnetisch kernmateriaal.

▷ nen. Naarmate de doorsnede afneemt, groeit het aandeel van de magnetische spreidingsflux, die slechts één wikkeling omvat, ten koste van de hoofdflux die beide wikkelingen omvat. Dit effect reduceert zowel de magnetische koppeling tussen de wikkelingen als de getransformeerde spanning, terwijl hierdoor de inductieve weerstand toeneemt.

AFMETINGEN

Zoals gezegd, zijn de afmetingen van de transformatorelementen beslissend voor de realisatiemogelijkheden van contactloze vermogensoverdracht. Ter illustratie schetst fig. 2 het verband tussen achtereenvolgens de uitwendige kerndiameter *D* en de wikkelhoogte *h* als functie van de spleetbreedte δ. Deze grafieken betreffen transformatoren met ferrietkern voor een frequentie van 25 kHz en hebben het vermogen als parameter. De spleetbreedte ligt hier tussen 0,1 mm en 10 cm. Verder bedraagt tot de grensspleetbreedte δ_g de magnetische inductie door het ferrietmateriaal 0,2 tesla en is de kerndiameter bij benadering constant voor een gegeven vermogen. Voor een vermogen van 1 kW ligt *D* rond 6 cm. Verdubbeling van *D* maakt de transformator al geschikt voor 10 kW en voor 100 kW volstaat een diameter van 22 cm. Boven de grensspleetbreedte neemt de vereiste diameter van de transformatorelementen sterk toe. Bij grote waarden van δ is *D* uiteindelijk vrijwel onafhankelijk van vermogen en frequentie, en wordt dan nagenoeg alleen bepaald door de spreidingsflux, die in het gegeven voorbeeld circa 10% van de hoofdflux bedraagt. Is een spreidingsflux ter grootte van de hoofdflux toelaatbaar, dan gelden diameters van ongeveer eenderde van de in fig. 2a aangegeven waarden.

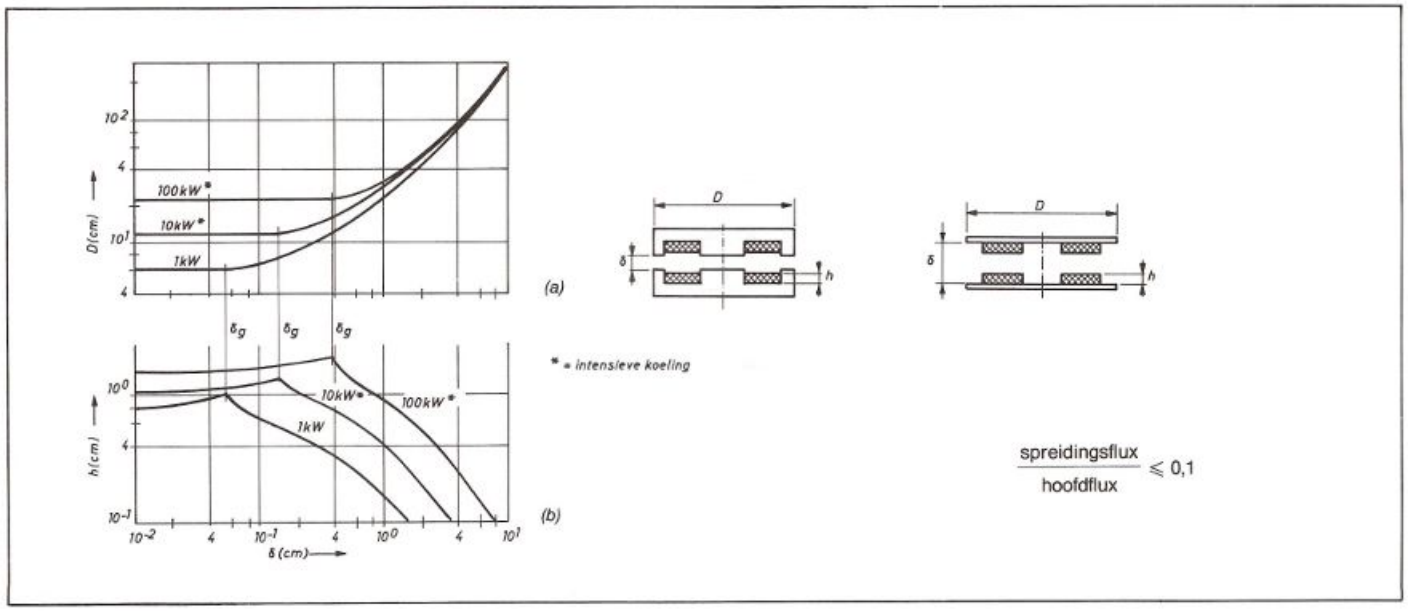
In verhouding tot de diameter *D* is de wikkelhoogte *h* klein. Fig. 2b toont het verband tussen wikkelhoogte en spleetbreedte voor verschillende vermogens. In eerste instantie neemt de wikkelhoogte toe met de magnetisatiestroom, om boven de grensspleetbreedte sterk af te nemen. Daardoor kunnen de transformatorelementen een lage opbouw hebben. Bij grote spleetbreedten bestaan ze uit schijven ferriet als dragers voor vlakliggende spoelen. Ter vermijding van wervelstroomverliezen bij de hoge frequentie bestaan de spoelgeleiders uit een soort litzedraad: een pakket dunne geïsoleerde draden met een getordeerde axiale positie.

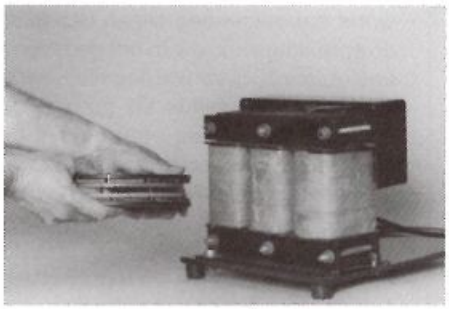
Transformatorelementen voor contactloze vermogensoverdracht op 25 kHz bevatten maar een fractie van het materiaal dat nodig zou zijn voor een 50-Hz-transformator met hetzelfde vermogen. Daarom zijn ook de aan het vermogen gerelateerde verliezen kleiner. Wegens de kleine oppervlakte vereisen compacte, voor continue werking geschikte transformatoren bij grote vermogens evenwel intensieve koeling.

LADEN VAN ELEKTRO-AUTO'S

Een mogelijke toepasssing voor vlakke tweeledige transformatoren betreft het contactloos laden van de grote batterijen van toekomstige elektrische auto's. Daar- ▷

Fig. 2. Verband tussen spleetbreedte δ, de uitwendige kerndiameter D (fig. a) en de wikkelhoogte h (fig. b) voor 25-kHz-transformatoren met ferrietkern. Bij continue werking vereisen grotere vermogens intensieve koeling.





Het magnetisch veld van een spoel kan elektrische energie via een luchtspleet dan wel via elektrisch of magnetisch niet-geleidend materiaal contactloos overdragen aan een tweede spoel. Bij voldoende hoge frequenties kunnen de verliezen heel gering blijven. Bovendien bedraagt de totale massa van het zacht-magnetische kernmateriaal en het koper van de wikkelingen bij 25 kHz en een spleetbreedte van 1 cm slechts circa 10% van een conventionele 50-Hz-transformator met hetzelfde vermogen.

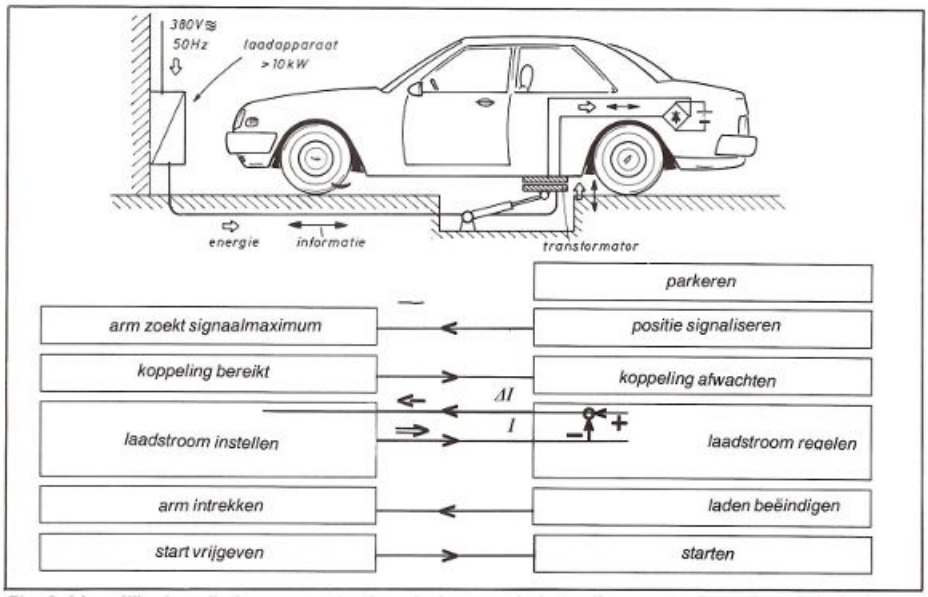
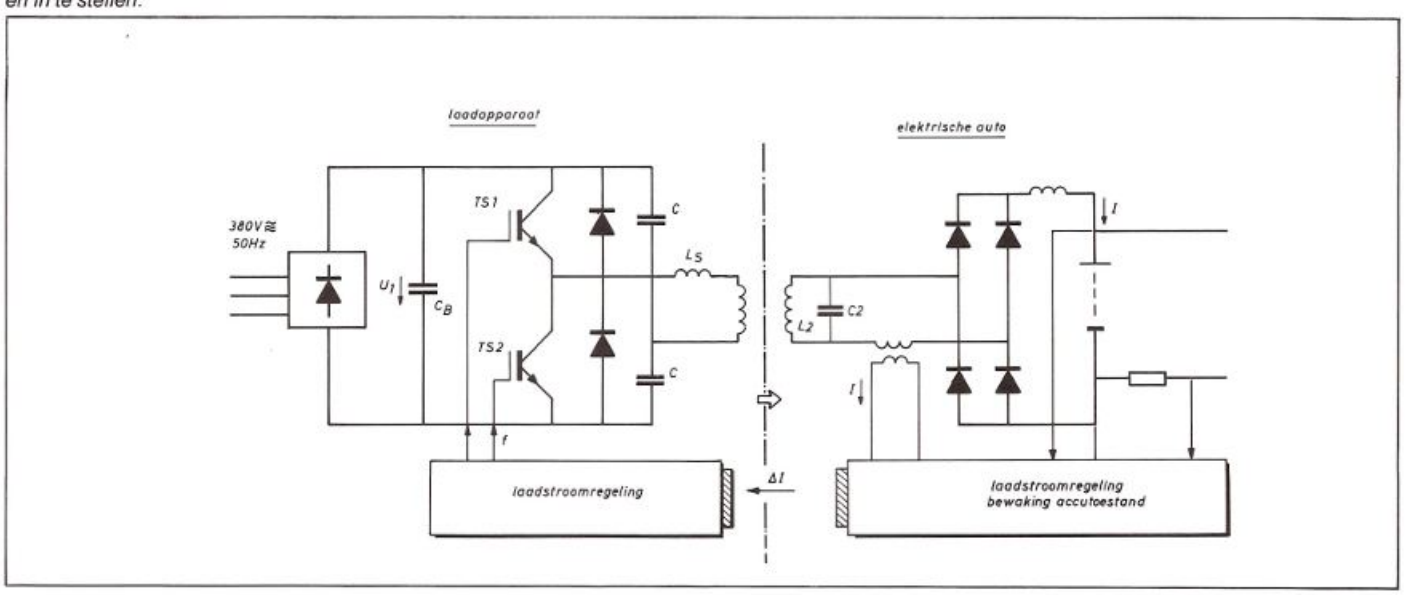


Fig. 3. Mogelijke installatie voor contactloos laden van de batterijen van toekomstige elektrische auto's. Het primaire transformatorelement is gemonteerd op een vèrzonken telescooparm die in drie assen kan bewegen. Aan de onderzijde van de auto bevindt zich het bijbehorende secundaire transformatorelement. Na het inparkeren wordt de laadcyclus op initiatief van de bestuurder geheel automatisch afgewikkeld, zoals aangegeven in het diagram.

▷ toe moet de auto aan de onderzijde zijn uitgerust met het secundaire transformatorelement, dat dient als gestandaardiseerde vermogens-interface voor verschillende soorten laadapparaten. Voor huishoudelijk gebruik, dat wil zeggen langzaam laden vanuit het stopcontact, wordt dan een draagbaar laadapparaat met een in hoogte verstelbaar primair transformatorelement onder de auto opgesteld. Primaire en secundaire vormen samen een vlakke transformator waarvan de luchtspleet in de orde van een centimeter ligt. In parkeergarages kunnen laadapparaten zijn ingericht voor snelladen tijdens het boodschappen doen. Zulke apparaten moeten een vermogen overdragen in de orde van 10 kW. Ze kunnen gebruik maken van een primair transformatorelement dat op een telescooparm is gemonteerd, zoals geïllustreerd in fig. 3. Die telescooparm is verzonken aangebracht in de parkeerplaats en kan in drie assen bewegen. Na het inparkeren wordt via de transformatorwikkeling in de auto een signaal naar de primaire gezonden, waarop een elektronische regeling de arm instelt op het signaalmaximum. In dat geval is de vereiste magnetische koppeling tussen de beide wikkelingen bereikt. Vervolgens initialiseert een vanuit de auto overgedragen signaal ΔI de laadstroom I. Zodra de accu is geladen of de bestuurder wil wegrijden, geeft de elektronica in de auto een signaal de laadcyclus te beëindigen en de telescooparm terug te trekken. Pas na het uitvoeren van deze opdrachten ontgrendelt het laadapparaat via de boordelektronica het starten van de auto.

Contactloos laden van accu's heeft diverse voordelen. Zo vervalt het uitleggen van zware „wegversperrende" kabels en het insteken van connectoren. Tevens ontbreekt daarmee de noodzaak connectorcontacten te beschermen tegen vocht, corrosie, vervuiling of beschadiging. Het koppelvlak tussen de transformatorelementen vormt een inherente galvanische scheiding en daarmee een ideale bescherming tegen elektrische vonkvorming of overslag. Bo-

Fig. 4. Basisfuncties van systeem voor contactloze vermogensoverdracht. De gelijkgerichte spanning uit het draaistroomnet (U_1) wordt door de IGBT's TS1 en TS2 omgezet in een wisselspanning met een frequentie van bijvoorbeeld 25 kHz. Van maximale vermogensoverdracht naar de secundaire is sprake als primaire en secundaire kring beide in resonantie verkeren ($f = f_0$). Verstemming van de schakelfrequentie ($f = f_0 \pm \Delta f$) biedt de mogelijkheid het getransformeerde vermogen te regelen en in te stellen.



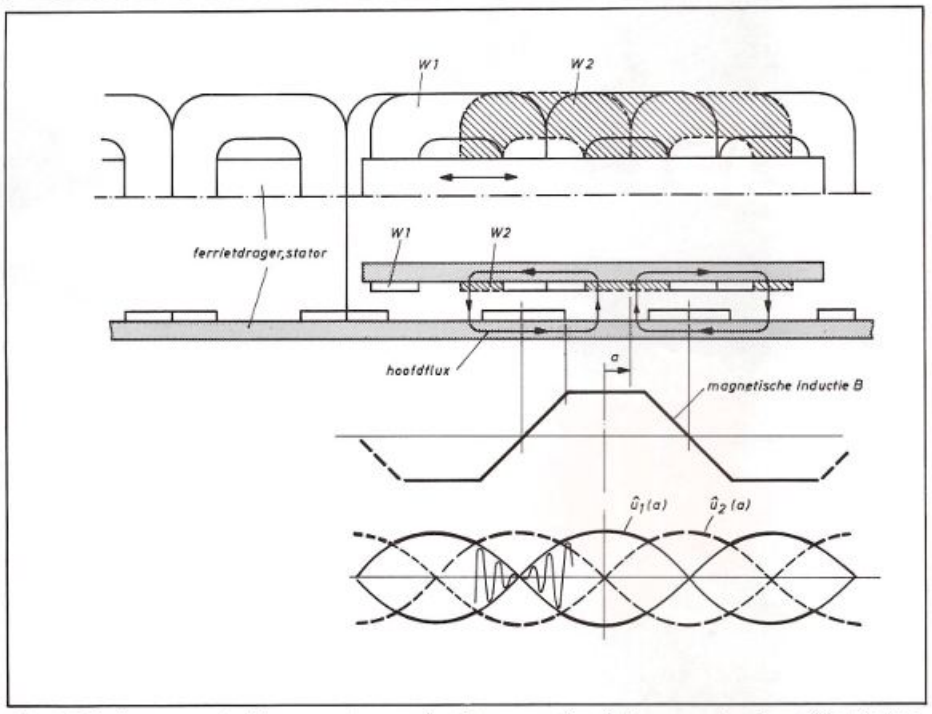


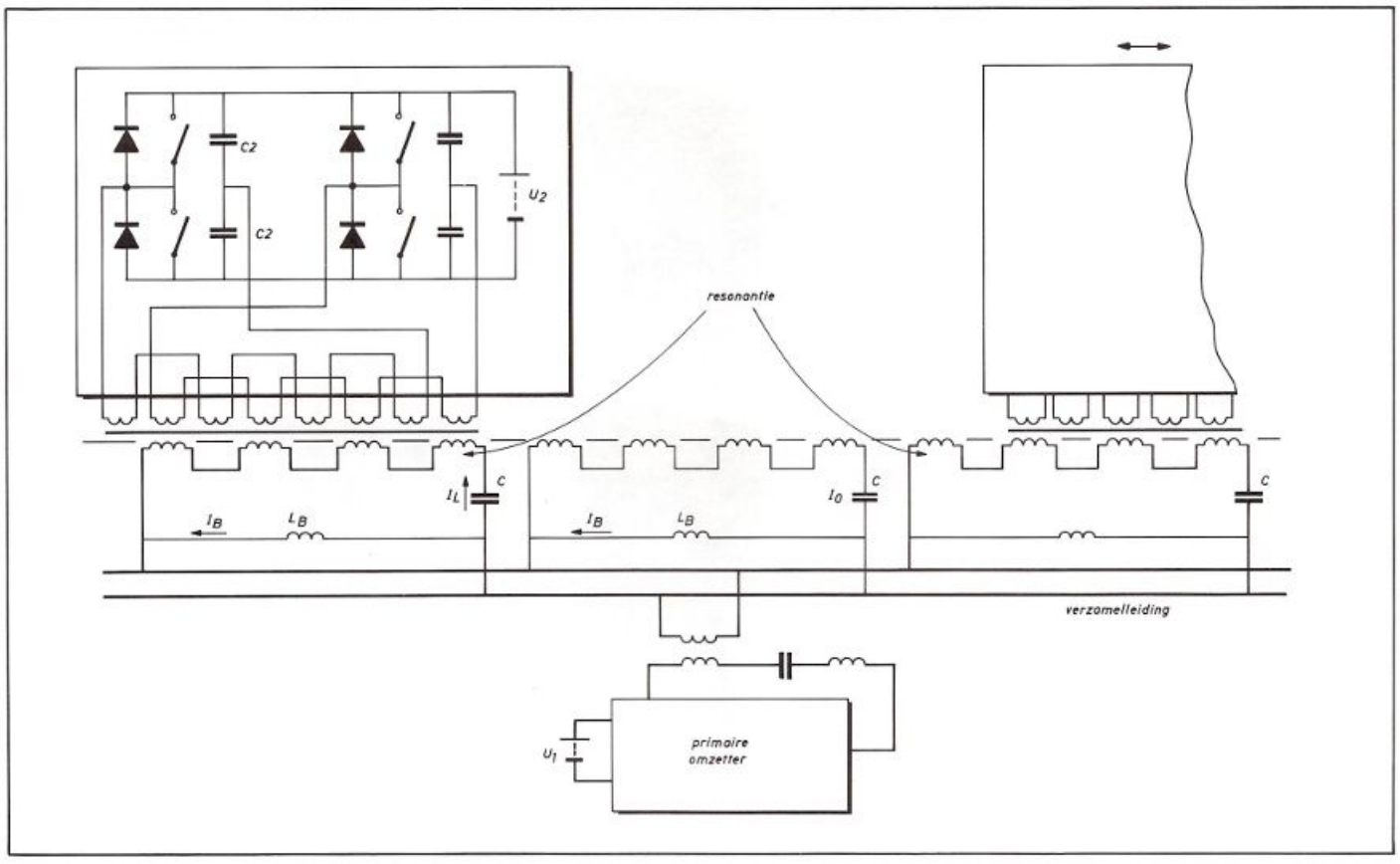
Fig. 5. Principe van contactloze energie-overdracht aan een lineair bewegend systeem. Over het gehele verplaatsingstraject is een stator aangebracht, die de primaire van een tweeledige transformator vormt. Het bewegende systeem bevat een loper met de secundaire wikkelingen W1 en W2. Evenals de statorwikkelingen, zijn de loperwikkelingen aangebracht op een dunne ferrietdrager.

Fig. 6. Contactloze energie-overdracht aan meer dan één onafhankelijk lineair bewegend systeem. De stator is opgebouwd uit groepen in serie geschakelde spoelen, die groepsgewijs zijn aangesloten op een verzamelleiding met een constante wisselspanning. Deze wisselspanning heeft een door de vermogensomzetter bepaalde frequentie van bijvoorbeeld 25 kHz. Alleen wanneer een primaire spoelengroep is belast met een „overzwevende" secundaire wikkeling, treedt resonantie op. Onbelaste spoelengroepen vertonen een grote reactantie en vormen een nagenoeg verwaarloosbare belasting van de verzamelleiding.

vendien leent dit koppelvlak zich uitstekend voor een gestandaardiseerde koppeling met verschillende laadapparaten.

RESONANTIEKRINGEN

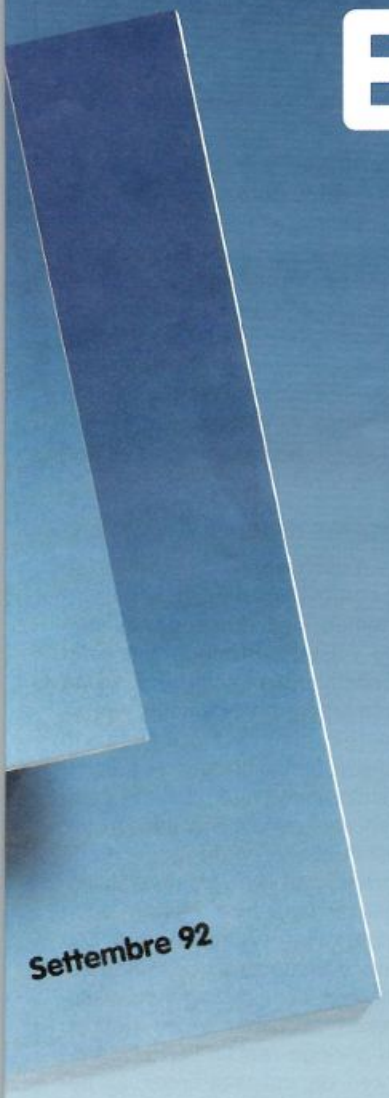
Laadapparaten volgens het zojuist beschreven concept bevatten alle basisfuncties voor contactloze energie-overdracht. Daartoe behoren onder meer het opwekken van de gewenste overdrachtsfrequentie en het regelen en instellen van het juiste laadvermogen, zie fig. 4. Bij vermogens in de orde van 10 kW wordt het laadsysteem aangesloten op het draaistroomnet. Een 50-Hz-gelijkrichter veroorzaakt de gelijkspanning U_1 over de buffercondensator C_B. De beide IGBT's TS1 en TS2 converteren deze gelijkspanning in een wisselspanning met een frequentie van bijvoorbeeld 25 kHz. Deze frequentie wordt opgewekt door een oscillator in de elektronica voor aansturing van de IGBT's. Op hun beurt stoten de IGBT's de serieresonantiekring aan, bestaande uit de spreidingszelfinductie van het transformatorelement L_s en de beide condensatoren C. In de secundaire kring van de elektrische auto vormt de zelfinductie L_2 een parallelle resonantiekring met C_2. De primaire en secundaire kringen zijn zodanig gedimensioneerd, dat beide dezelfde resonantiefrequentie f_0 hebben. In het resonantiepunt is de vermogensoverdracht maximaal. Instelling van een kleiner laadvermogen gebeurt door ▷



Stock List
hp
FUJITSU
EBV ELEKTRONIK
AUTORISIERTER VERTRAGSHÄNDLER FÜR HALBLEITER UND MICROSYSTEME
September 92
EBV ELEKTRONIK
DISTRIBUTEUR AUTORISÉ POUR SEMICONDUCTEURS ET MICRO-SYSTÈMES
Septembre 9
EBV ELEKTRONIK
DISTRIBUTORE AUTORIZZATO DI SEMICONDUTTORI E MICROSISTEMI

NIEUW.
De EBV Stock List.

ISO 9002 CERTIFIED



Onze nieuwe, bijgewerkte EBV voorraadlijst geeft u een overzicht van meer dan 25.000 verschillende halfgeleiders. Samen vertegenwoordigen ze een waarde van meer dan 65 miljoen hfl. en ze zijn afkomstig van de beste fabrikanten in de industrie. Zoals Motorola, National Semiconductor, Hewlett-Packard, AMD, Fujitsu en Texas Instruments.

Een ongekende voorraad kwaliteitsprodukten, die EBV aanvult met uitstekende dienstverlening, zoals:

- EBV programmeerservice voor PROMs, EPROMs, PALs, GALs en microprocessors
- EBV ASIC Center
- Just-in-time leveringen
- First in / First out
- Quick-service
- Ship-to-stock en ship-to-line leveringen
- certificate of conformance

Deze gegarandeerde service bezorgde EBV het ISO 9002 certifikaat voor heel Europa.
Die kwaliteit is uw waarborg!

EBV ELEKTRONIK

AUTHORIZED DISTRIBUTOR FOR SEMICONDUCTORS AND MICROSYSTEMS

NL-3606-AK Maarssenbroek
Planetenbaan 2
Tel. 0 34 65-6 23 53
Fax 0 34 65-6 42 77

B-1930 Zaventem
Excelsiorlaan 35/
Av. Excelsior 35
Tel. 02-7 20 99 36
Fax 02-7 20 81 52

EBV Centre Européen
8013 Haar b. München
Hans-Pinsel-Str. 4
Tel. (089) 4 60 96-0
Fax (089) 46 44 88

Duitsland: D-1000 Berlin 10 · Tel. (030) 3 42 10 41/44 · **D-3006 Burgwedel 1** · Tel. (0 51 39) 80 87-0 · **D-4040 Neuss** · Tel. (0 21 31) 53 00 72 · **D-6000 Frankfurt 90** · Tel. (0 69) 78 50 37) · **D-7250 Leonberg** · Tel. (0 71 52) 30 09 · **Frankrijk: F-77420 Champs sur Marne** · Tél. 1-64.68.86.00 · **F-69693 Venissieux** · Tél. 78.77.67.77 · **Italië: I-20092 Cinisello Balsamo (Mi)** · Tel. (2) 660 17 111 · **I-36050 Tavernelle Di Sovizzo (VI)** · Tel. (0444) 572 366 · **Oostenrijk: A-1150 Wien** · Tel. 02 22-8 94 17 74 · **Spanje: SP-28050 Madrid** · Tel. (91) 3 58 86 08 · **SP-Barcelona** · Tel. (93) 4 10 85 33 · **Zwitserland: CH-8953 Dietikon** · Tel. 01-7 40 10 90 · **CH-1003 Lausanne** · Tel. 021-311 28 04 / 05

▷ verstemming van de schakelfrequentie ($f_0 \pm \Delta f$).

LINEAIR BEWEGENDE SYSTEMEN

Contactloze energie-overdracht biedt in industriële toepassingen vooral voordelen waar het gaat om lineair bewegende systemen. Voorbeelden daarvan zijn portaalkranen en portaalrobots, die voor hun elektrische energie normaliter afhankelijk zijn van flexibel opgehangen bundels van dikke kabel. Zoals eerder opgemerkt, kenmerken zulke systemen zich in de praktijk door aanmerkelijke slijtage aan kabels of (vonkende) sleepcontacten. Bovendien legt de bekabeling onvermijdelijk bewegingsbeperkingen op aan het te voeden systeem. Energie-overdracht via een lineair meebewegend transformatordeel kan zulke problemen naar het verleden verwijzen. Zo'n transformatorconfiguratie, zie fig. 5, bestaat uit een stator en een loper die beide zijn aangebracht op een ferrietdrager. De stator strekt zich uit over de gehele verplaatsingsafstand en vormt de primaire wikkeling, terwijl de loper met de secundaire wikkeling slechts een klein deel van de stator beslaat. Bij kleine spleetbreedten zijn de wikkelingen ingebed in sleuven; bij grotere spleetbreedten liggen ze als vlakke spoelen op de dunne ferrietdragers. Door twee naast elkaar liggende spoelen vloeit steeds een tegengestelde stroom. Daarom zullen de magnetische veldcomponenten elkaar over een grotere weglengte van de stator opheffen.

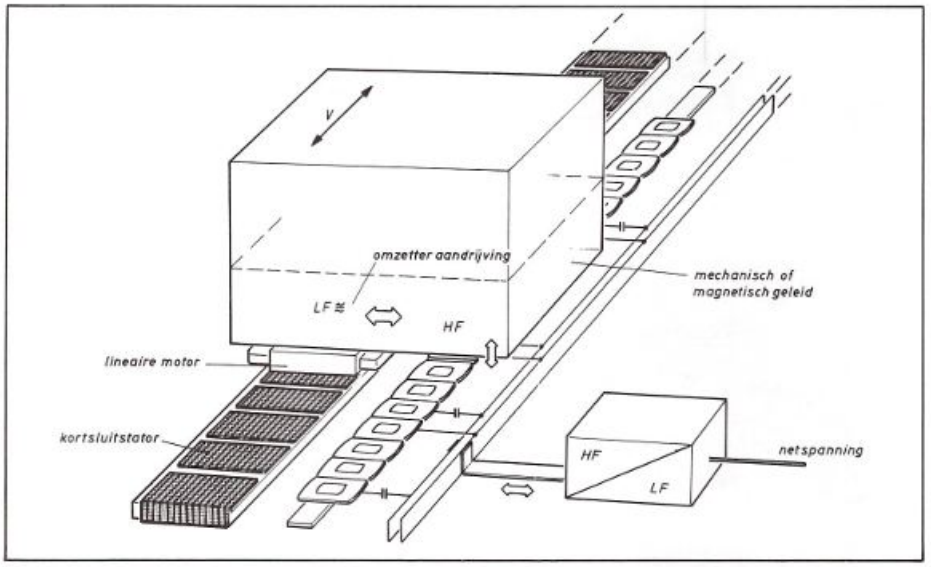
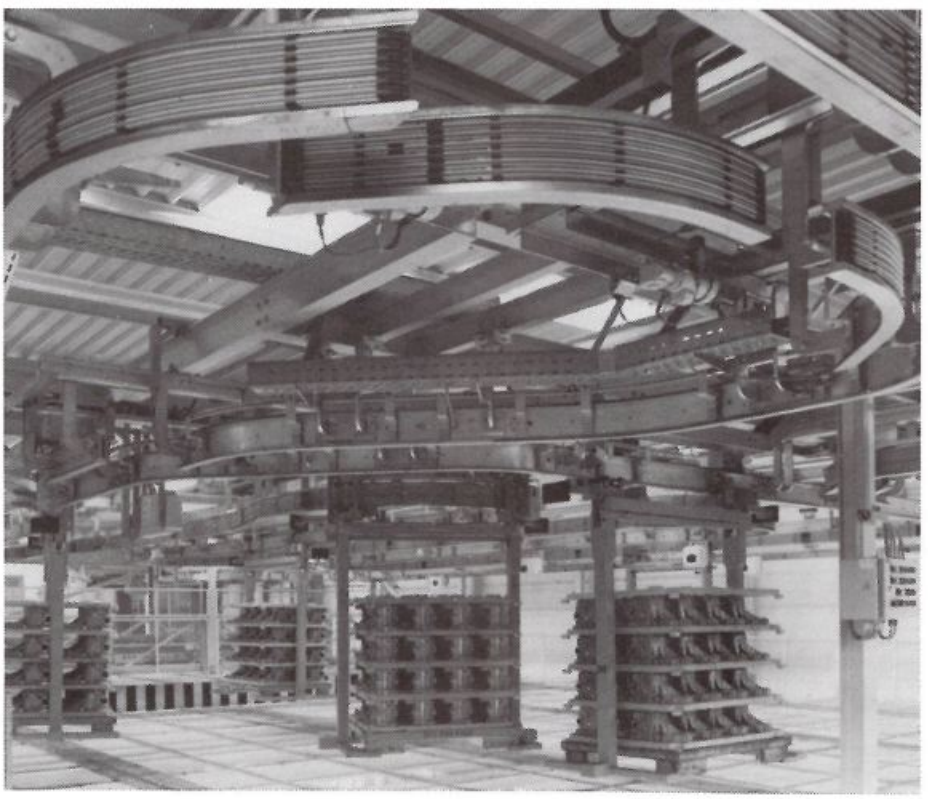


Fig. 7. Transportsysteem met eenvoudige passieve kortsluitstator en een eigen lineaire motor waarvan de actieve veldwikkeling wordt gevoed door contactloze vermogensoverdracht.

In de luchtspleet tussen stator en loper heeft de magnetische inductie een trapeziumvormig verloop. In de loperwikkelingen W1 en W2 induceert de magnetische inductie de van de loperverplaatsing *a* afhankelijke spanningen $\hat{u}_1(a)$ en $\hat{u}_2(a)$. Doordat W1 en W2, die samen de secundaire wikkeling vormen, zijn uitgevoerd als een symmetrisch paar in serie geschakelde spoelen is een van de toevallige loperpositie onafhankelijke vermogensoverdracht gewaarborgd. Voeding van de statorwikkelingen kan plaatsvinden vanuit dezelfde gelijkstroombron en dezelfde omzetter. In dat geval vormen de niet door de loper afgedekte wikkelingen de zelfinductie voor de vereiste serieresonantiekring. Aan secundaire zijde is voor het uitkoppelen van het getransformeerde vermogen echter voor elke wikkeling een resonantiekring en een gelijkrichter noodzakelijk.

Elektrische bekabeling voor de voeding van een portaalkraan. In dit voorbeeld is, evenals bij andere hefwerktuigen, liftinstallaties en robots, de geleiding van kabels problematisch en de slijtage groot.



MULTI-LOPERSYSTEMEN

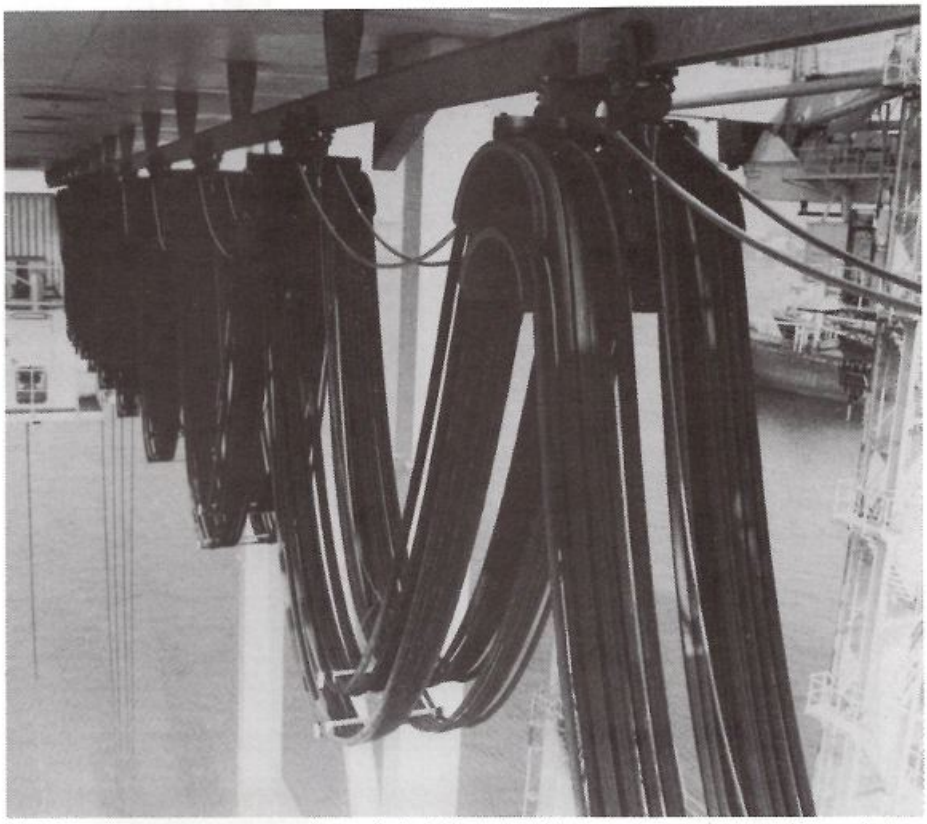
Voorgaande beschrijvingen betreffen de contactloze energievoorziening van afzonderlijke systemen, waarvoor een secundaire wikkeling volstaat. Bijzonder attractief zijn verder configuraties waarbij dezelfde stator diverse lopers onafhankelijk van elkaar van energie voorziet. Fig. 6 geeft een schematische voorstelling van zo'n schakeling. De statorspoelen of, zoals in de figuur, uit een serieschakeling van enkele spoelen bestaande groepen, liggen via de condensatoren *C* aan een verzamelleiding. Deze gemeenschappelijke leiding voert een constante wisselspanning met een door de vermogensomzetter bepaalde frequentie. Alle niet door bewegende systemen bestreken spoelengroepen hebben slechts een geringe reactantie, terwijl de condensatoren de nullaststromen i_0 begrenzen. Deze „blinde" capacitieve stromen veroorzaken in theorie geen vermogensverlies. Bovendien compenseren de tegengesteld gerichte inductieve stromen i_B van de zelfinducties L_B de stromen i_0. Daardoor vormen onbelaste spoelengroepen in principe geen belasting voor de gemeenschappelijke leiding en daarmee voor de voedende primaire vermogensomzetter.

Ter plaatse van de boven de stator bewegende lopers vormt de magnetische inductie een lus die de primaire en secundaire spoelen omvat. Zodoende neemt de reactantie van de spoelengroepen zodanig toe, dat deze met de condenstoren in resonantie komen. Daarmee is dan voldaan aan de voorwaarde voor energie-overdracht. In een dergelijk multi-lopersysteem kan elke verbruiker in principe zijn ingericht om niet alleen de grootte maar ook de richting van het te transporteren vermogen te regelen. Dat opent bijvoorbeeld de mogelijkheid de remenergie uit een aandrijving die is aangesloten op de spanningsbron U_2, via de op de secundaire wikkeling aangesloten omzetter terug te leveren aan de primaire spanningsbron U_1.

LINEAIRE MOTOREN

Aandrijving van lineair bewegende systemen kan plaatsvinden door lineaire elektromotoren. Bij conventionele lange-statormotoren voedt een vermogensomzetter de statorwikkeling. Deze actieve stator genereert een zich verplaatsend magnetisch veld en veroorzaakt in wisselwerking met het eigen magneetveld van het bewegende object de aandrijfkracht. Contactloze energie-overdracht opent hier het perspectief diverse bewegende systemen onafhankelijk van elkaar aan te drijven via dezelfde passieve stator. Elk systeem beschikt in deze opzet over een eigen lineaire motor en een vermogensomzetter die een relatief kleine actieve veldwikkeling van aandrijfenergie voorziet, zie fig. 7. Hoe de stator moet zijn opgebouwd, wordt bepaald door het motorprincipe. Bij asynchrone lineaire motoren behoort bijvoorbeeld een eenvoudige kortsluitstator met in sleuven gegoten, kortgesloten aluminiumwindingen.

Behalve het meervoudig gebruik van de overdrachtsstator en aandrijfstator, belooft contactloze energie-overdracht voor lineaire motoren nog wezenlijke andere voordelen. In de eerste plaats heeft een dergelijk systeem wegens de geringe veliezen een gunstiger rendement ten opzichte van conventionele lineaire aandrijving. Verder is sprake van een aanzienlijke materiaalbesparing. Een op 25 kHz werkende overdrachtsstator vereist slechts een fractie van het wikkelingskoper van een actieve aandrijfstator voor hetzelfde vermogen. Dit onderscheid neemt toe naarmate de snelheid van de aan te drijven objecten kleiner is. Aan boord van het aan te drijven object moet de actieve veldwikkeling zijn gedimensioneerd voor het vereiste aandrijfvermogen. Evenals een conventionele actieve stator, kosten die wikkelingen relatief veel materiaal en veroorzaken ze bovendien vrij grote verliezen. Beslaat een actieve stator het gehele verplaatsingstraject, de actieve aandrijfwikkeling van een systeem met contactloze energie-overdracht is daarentegen niet langer dan het aan te drijven object.



Voeding van een transportsysteem voor industriële automatisering via meervoudige sleepcontacten. Contactloze voeding kan een realistisch alternatief blijken, waar sleepcontacten te grote slijtage, storingsgevoeligheid, vochtigheid, vonkvorming en/of geluidsbelasting met zich meebrengen.

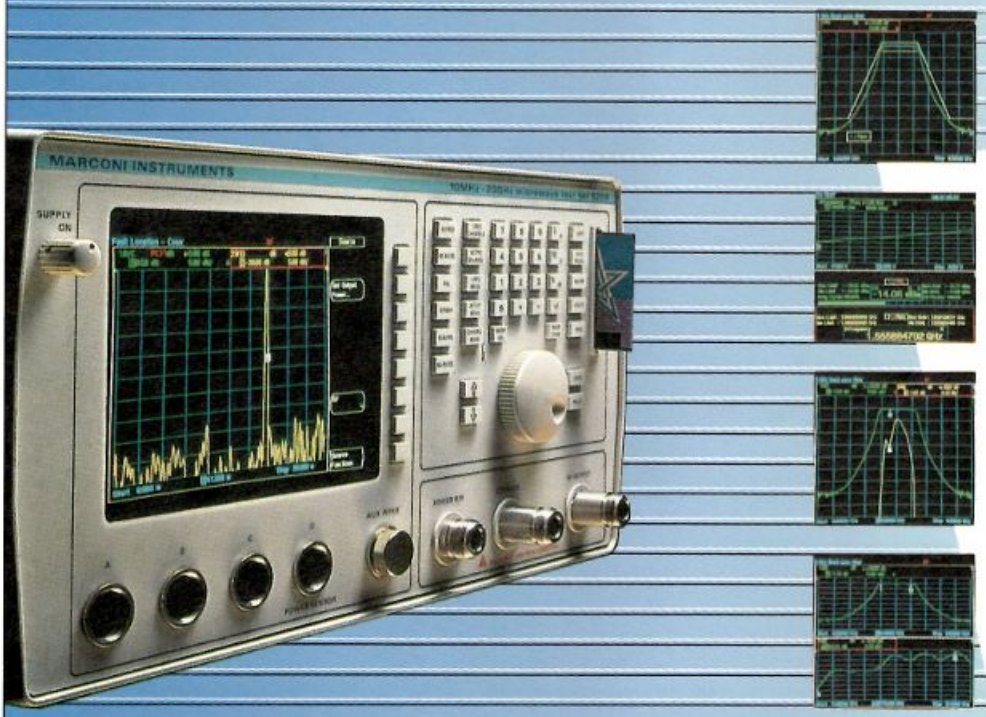
TOEPASSINGEN

Contactloze voeding volgens de hiervoor beschreven principes en voorbeelden biedt uitzicht op een veelheid van toepassingen. Evenwel brengt deze methode specifieke kosten met zich mee, die in systemen met galvanische voeding geen rol spelen. Te denken valt aan de schakelingen voor opwekking van de vereiste schakelfrequentie, de speciale transformatoren voor energie-overdracht en eventuele koelvoorzieningen. Hier moeten de technische en/of economische voordelen uiteraard tegen de kosten opwegen. Galvanische verbindingen, van stofzuigersnoer tot hoogspanningsleiding, zullen in de elektrotechiek het voornaamste overdrachtsmedium blijven. Een probleemloze verbinding over kabel of sleepcontacten komt dan ook niet snel voor contactloze voeding in aanmerking. Toepassing van het contactloze alternatief wordt echter aantrekkelijk, indien gebruikelijke methoden vergelijkbare investeringen vergen of grote problemen veroorzaken. Daarnaast kan contactloze voeding geheel nieuwe toepassingsgebieden ontsluiten.

Bij robots, hefwerktuigen en liftinstallaties is de geleiding van kabels problematisch en de slijtage groot. Vooral als die kabels voortdurend met grote snelheid of versnelling moeten meebewegen. Hier liggen serieuze kansen het vraagstuk van het energietransport contactloos op te lossen. Hetzelfde geldt voor allerlei transportsystemen in de sfeer van industriële automatisering. Veelal maken zulke systemen gebruik van meervoudige sleepcontacten, met een bijbehorend traject van leidingen. Contactloze voeding is hier een realistisch alternatief, in die gevallen waarin de conventionele oplossing te grote slijtage, storingsgevoeligheid en/of geluidsbelasting oplevert. Verder zijn nieuwe oplossingen denkbaar voor transportsystemen in vochtige of chemisch aggressieve omgevingen alsook in ruimten met explosiegevaar, waar de onvermijdelijke vonkvorming het gebruik van sleepcontacten uitsluit. Voor magnetisch zwevende systemen vormen ten slotte de hier beschreven technieken de enige manier om op draadloze wijze elektrisch vermogen aan boord te krijgen. □

Inl.: AEG Nederland NV, postbus 1816, 1000 BV Amsterdam (020) 51059111.

6200 Microwave Test Set: Vijf instrumenten in één behuizing



Meer meetfaciliteiten met minder moeite binnen handbereik
- Snelle sweepgenerator, 400 punten in minder dan 200 ms. Ieder punt is volledig synthesized 10 MHz - 26.5 GHz. Uitstekende uitgangsspecificaties (VSWR)
- Scalar analyzer met 4 ingangen, AC en DC detectie
- Vermogensmeter: -70 dBm tot +35 dBm
- Counter met 1 Hz resolutie
- Programmeerbare spannings- en stroombron

Het karakteriseren van o.a. VCO's, filters, versterkers, PIN-diode verzwakkers, mixers, kabels en golfpijpen wordt erg eenvoudig met deze meetplaats.

GEEF ME DE VIJF VAN MARCONI

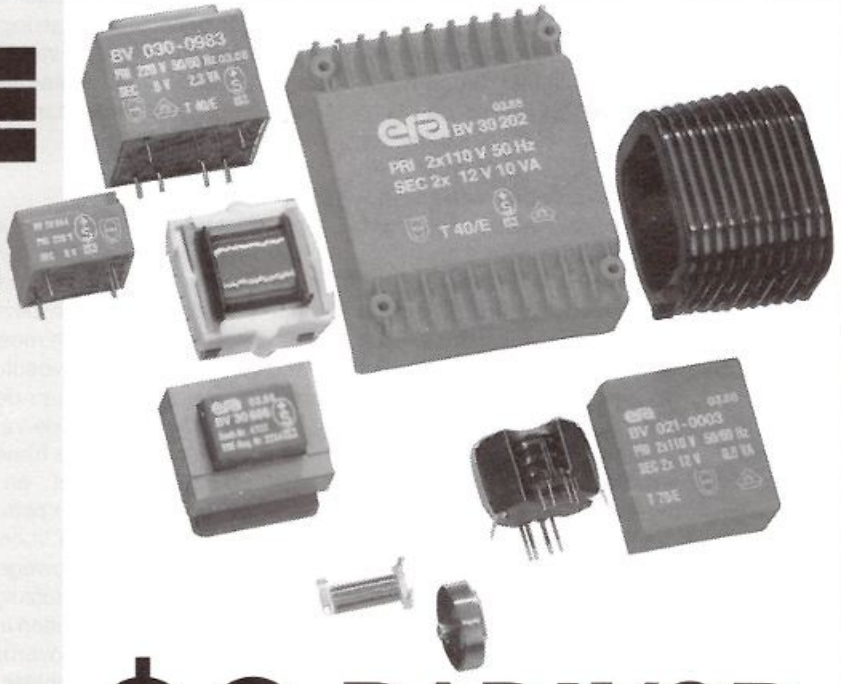
Voor informatie:

Marconi
Instrumenten
Postbus 645
5000 AP TILBURG
Telefoon 013 - 639540
Telefax 013 - 639663

digitale transmissie - communicatie-techniek - telematica - HF- en µW-techniek

era

PROFITEER VAN DE IDEALE KOMBINATIE VAN KWALITEIT EN TECHNIEK



- Uitgebreid leveringsprogramma print- en vlaktransformatoren
- VDE 0551/EN 60742, UL, CSA goedgekeurd
- Snelle en stipte levering en tegen een uiterst scherpe prijs

Ook voor fijndraadspoelen vanaf 0,02 mm en EE, RM en ETD bestaat er maar één specialist:

ERA

RADIKOR
ELECTRONICS B.V.
Maatstaf voor professionele produkten
De Steiger 131, Almere - Postbus 50006, 1305 AA Almere, Tel. 036-5312554, Fax 036-5312465

Ir. J.M. VAN THIEL

Kennissystemen verlost van mysterie

De theoretische fundering van kennissystemen wordt, zo bleek ook op een congres van het Centrum voor Kennistechnologie en de stichting 'Aanbieders Kennis Technologie', vastomlijnder en preciezer. Sommige ontwikkelgereedschappen bestaan inmiddels enkele jaren en zijn uitgebreid beproefd in de praktijk. De van oorsprong Nederlandse methodologie KADS voor de bouw van kennissystemen heeft thans internationaal een positie verworven en zal in de toekomst, zo is de doelstelling van een desbetreffend ESPRIT-project, uitgroeien tot een Europese standaard. Het onderzoek SKBS-A1 naar diagnose van technische systemen, waarin de Universiteit Twente een belangrijke rol speelde, wordt binnenkort afgerond met een 'Diagnostic Toolbox'.

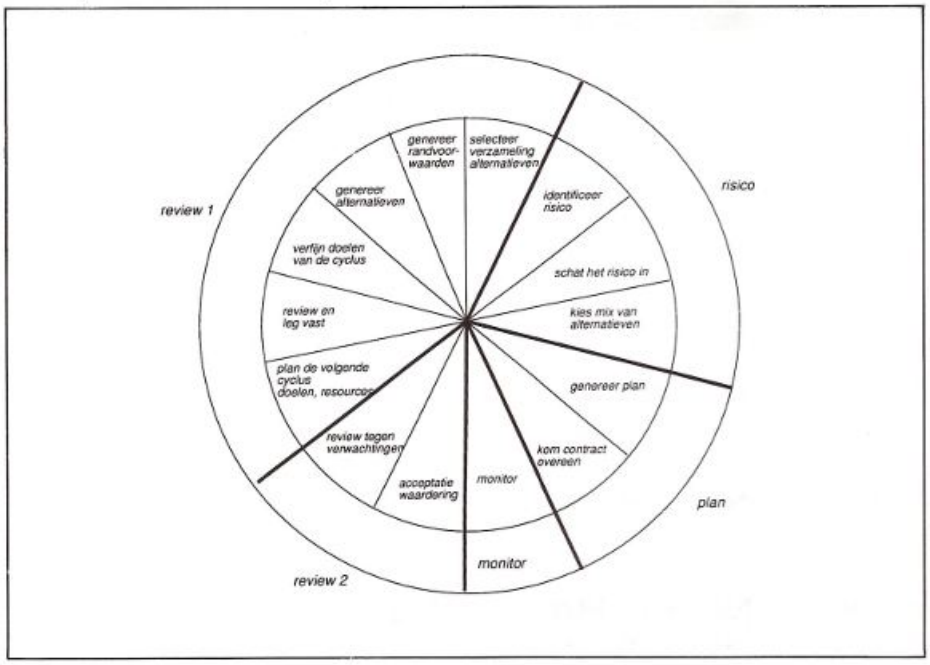
Kennissystemen worden in toenemende mate beschouwd als instrumenten om bedrijfsprocessen te ondersteunen en raken langzamerhand verlost van de mysterieuze waas die rond het begrip kunstmatige intelligentie hangt. Dit citaat uit het voorwoord van de 'Proceedings' van 'Kennistechnologie '92 zou ook kunnen slaan op dit congres zelf, dat op 20 en 21 oktober in het congresgebouw in Den Haag werd gehouden.

Het Centrum voor Kennistechnologie (in Utrecht) is opgericht als een onafhankelijk expertisecentrum op het gebied van kennistechnologie. Het verzorgt diverse opleidingen, waaronder die tot 'Master of Science' in de kennistechnologie en verleent diverse diensten, onder meer als onafhankelijk adviseur. De stichting 'Aanbieders Kennis Technologie' in Den Haag behartigt gezamenlijke belangen van deelnemende ondernemingen en ontplooit ondersteunende activiteiten op het betreffende gebied. De derde hoofdorganisator van Kennistechnologie '92 was de afdeling studiedagen van 'De Automatiseringsgids'. Ook CIAD, de Nederlandse vereniging voor computertoepassingen in de ingenieurspraktijk en nog andere instanties waren echter bij het congres betrokken. Diverse gespecialiseerde bedrijven en instellingen presenteerden zich in stands op de bijbehorende beurs.

De eerste congresdag was gewijd aan 'Methoden, Technieken en Gereedschappen, Toepassingsgebieden' en de tweede stond in het teken van 'Operationele Toepassingen, Strategische Visies'. De congresdocumentatie bestaat uit drie boeken, twee daarvan met de bovengenoemde titels. Het derde deel, 'Toolsdemonstraties', bevat presentaties van vier leveranciers van ontwikkelgereedschappen, toegepast op eenzelfde applicatie. Dit betrof een Vervoers Advies en Declaratie systeem (VAD) waarvan de specificaties opgesteld zijn door (en verkrijgbaar zijn bij) het Centrum voor Kennistechnologie. De vier tools zijn: AionDs, KBMS, Level 5 Object en SNAP. Het congresboekje bevat tevens een aantal puntsgewijze vergelijkingen van deze gereedschappen.

Het onderzoek naar methoden en technieken wordt inmiddels meer en meer door universiteiten samen met het bedrijfsleven verricht, met financiële ondersteuning door overheden op nationaal en Europees niveau.

Fig. 1. De CommonKADS managementcyclus. Het management van een project bestaat uit het herhaaldelijk 'met de klok mee' doorlopen van de vijf segmenten.



KADS II

Een sprekend voorbeeld hiervan is het KADS II project dat onder de naam 'An Advanced and Comprehensive methodology for Integrated KBS Development' (Esprit Project P5248) tot een Europese standaard voor de ontwikkeling en modellering van kennissystemen moet leiden. KADS is oorspronkelijk aan de Universiteit van Amsterdam ontwikkeld als een cognitief psychologisch alternatief voor de tot dan toe gebruikelijke formeel logische benadering van kennisverwerving en kennismodellering. Het vierlagenmodel en de interpretatiemodellen van KADS spelen onder meer een vooraanstaande rol in de 'Structured Knowledge Engineering (SKE)' methode van het bedrijf Bolesian (zie Elektronica 92/11 p.16 e.v.). KADS heeft zich inmiddels internationaal een plaats verworven, ook in de Verenigde Staten, en het is de bedoeling van het genoemde Esprit-project om het verder te ontwikkelen tot een Europese standaard. Dit 'CommonKADS', zoals het resultaat gaat heten, moet niet alleen het hele ontwikkeltraject van kennisgebaseerde systemen (KBS) gaan beschrijven maar ook gereedschappen opleveren en tevens kernbegrippen verder preciseren. Het project is, qua tijdsduur, halverwege en vanuit de Universiteit van Amsterdam werd een overzicht gegeven van de stand van zaken.

De ontwikkelcyclus is thans gebaseerd op het uit de ontwerpkunde bekende spiraalmodel. Dat wil zeggen dat men op grond van ervaringen uit latere stappen terug kan keren naar eerdere fasen om die aan te passen (zie fig.1). Er is een algemene structuur van modellen opgezet (figuur 2) en van deze laatste zijn er thans zes, die respectievelijk organisatie, taak, agent, expertise, communicatie en ontwerp als model onderscheiden. Het domeinniveau, de specifieke kennis van een systeem, heeft een nadere uitwerking gekregen.

Door Cap Gemini Innovation werd een presentatie gegeven over thans bestaande KADS tools en de uitzichten op verdere ▷

ZOEK DE KENWOOD OSCILLOSCOOP DIE BIJ U PAST...U VINDT 'M GEGARANDEERD.

De Kenwood oscilloscopen-lijn telt niet minder dan 18 basismodellen. Dus er is er een voor elke toepassing en voor elk budget. Van de ongecompliceerde 20 MHz CS-4025 tot en met de uiterst veelzijdige 150MHz, 4-kanaals CS-6040.

Bij Kenwood vinden ze bovendien, dat de klant niet hoeft te betalen voor features, die hij niet nodig heeft. Dus is het aantal oscilloscoop-typen met een Kenwood-plaatje op de voorkant nogal wat groter dan de range van andere merken.

Inefficiënt? Welnee, want de basistechniek - waaronder het toepassen van hybride IC's - is steeds dezelfde. Nu zijn de eisen, die Kenwood zelf aan zijn produkten stelt bepaald niet gering. Dus daar profiteren de 'kleinere' modellen aardig van mee. Alle oscilloscopen vanaf de 20MHz-modellen hebben een hoogste gevoeligheid van 1mV per divisie.

Naast het portable model, de CS-3025, omvat de Kenwood-lijn ook geavanceerde digitale oscilloscopen.
In de uiterst complete DCS-8200 is alle Kenwood know-how samengebracht om zowel eenmalige transiënten als langzame, zich herhalende verschijnselen te meten en op te slaan.
Hij laat zich desondanks bedienen als een conventionele analoge scoop.

Of het nu gaat om eenvoudige tests of om uitgebreide meet- en analyse-opstellingen, er is altijd een Kenwood oscilloscoop voor de technicus die ermee wil werken.

KENWOOD

Bel Koning en Hartman vestiging Oosterhout voor meer informatie en uw dichtstbijzijnde dealer, **01620-80100.**

Instrument Express dealers
Radio Elektron, Alkmaar - Radio Rotor Amsterdam - Radiohuis van de Bend, Vlaardingen/Schiedam - Cohen, Breda - De Regenboog, Sittard/Heerlen/Maastricht - Electronic Equipment, Weert - Stuut en Bruin, Den Haag - Radio Centrum Utrecht, Utrecht - Rein de Jong, Bergen op Zoom - E.H.C. Micronics, Emmen - H.E.C., Delft - T.E.G., Enschede - S.Fakkert Electronica, Zwolle - Okaphone, Groningen

Koning en Hartman weet er meer van

KONING EN HARTMAN
PROFESSIONELE MEET- EN TESTTECHNIEK

BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT. TELEFOON 01620-80100, FAX 01620-22664. BEHOREND TOT DE GETRONICS GROEP

KH92/1350

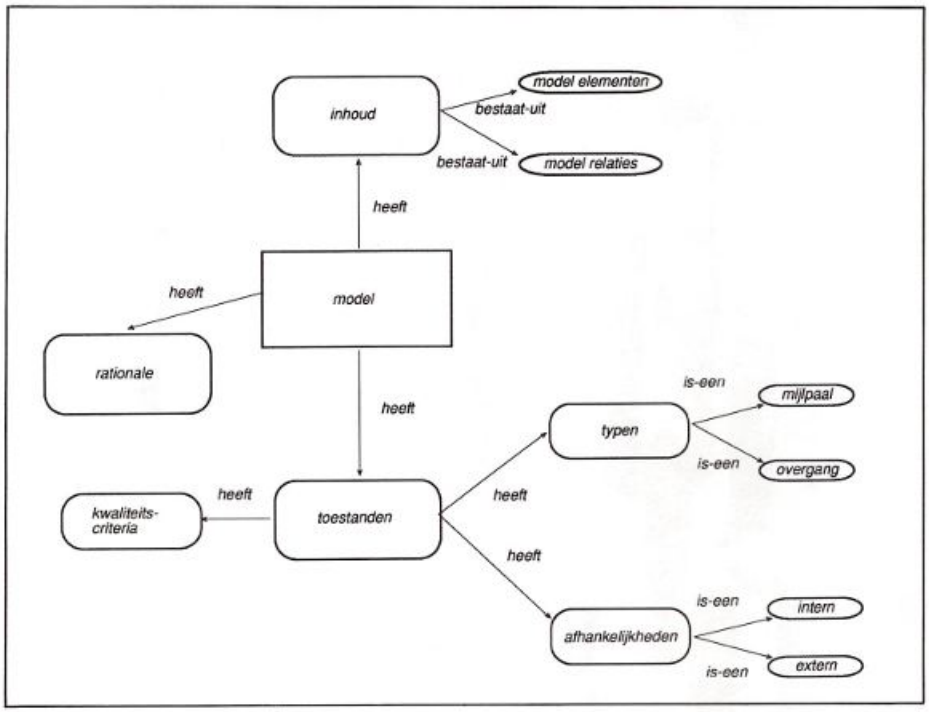


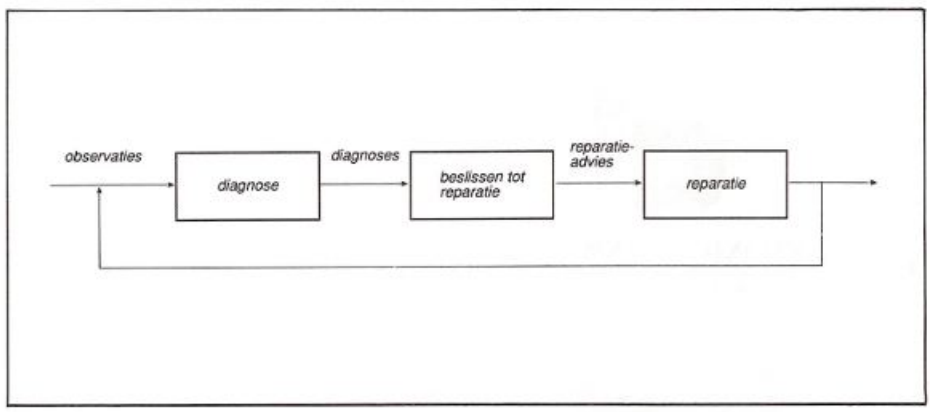
Fig. 2. Algemene structuur van een CommonKADS-model. Het bovenste deel, de inhoud, is datgeen wat in een project wordt geproduceerd. De onderste delen, toestanden en kwaliteitscriteria, worden gebruikt voor management van het werk. De rationale tenslotte bevat een hoog niveau beschrijving van enkele aspecten van een model, zoals doel en kennis.

ontwikkelingen. Het is de bedoeling met de voortgang van het project KADS II ook een commercieel verkrijgbaar ontwikkelgereedschap te produceren, het 'KADS-TOOL'.

DIAGNOSE

Model-gebaseerde diagnose onderscheidt zich van heuristische diagnose doordat in het eerste geval gebruik gemaakt wordt van de ontwerpkennis van het systeem. Heuristische diagnose is het toepassen van vuistregels. Het probleem met modelgestuurde diagnose van complexe technische systemen is juist die complexiteit, die zowel de modellering bemoeilijkt als een groot aantal mogelijkheden impliceert. Beide aspecten zijn onderzocht in het kader van het SKBS-A1 project door de Universiteit Twente (diagnose project) in samenwerking met enkele bedrijven. SKBS staat voor Stichting Knowledge Based Systems. Het onderzoek richtte zich, zoals gezegd, op het opsporen van storingsoorzaken in ingewikkelde apparaten en installaties met behulp van kennistechnologie. Diagnose werd niet als op zichzelf staand beschouwd maar als onderdeel van een 'Fault Detection, Isolation and Recovery' (FDIR) proces (zie figuur 3). Bij het modelleren van technische systemen is uitgegaan van structuren die zijn opgebouwd uit componenten met hun verbindingen. Het bleek nu dat bestaande beschrijvingen, bestaande ontwerpgegevens, goed bruikbaar waren hiervoor. Het tweede aspect, het grote aantal storingsmogelijkheden, is aangepakt door enerzijds zoekstrategieën te ontwikkelen en anderzijds de zoekruimte zelf in te perken. Het project zal binnenkort worden afgerond met het beschikbaar komen van een 'Diagnostic Toolbox' voor de sponsors van het onderzoeksproject.

Fig. 3. De troubleshooting-cyclus.



KT EN IT

De onderscheiding die vanuit het vakgebied gemaakt wordt tussen kennistechnologie (KT) en informatietechnologie (IT) veronderstelt dat er een verschil is tussen kennis en informatie. Het verschil in de praktijk lijkt vooralsnog te liggen in inzichten hoe kennis daadwerkelijk door mensen wordt toegepast. De kennistechnoloog probeert nu juist dat proces exact te beschrijven voor een bepaald gebied. Het resultaat daarvan is dikwijls van waarde voor een bedrijf, zelfs in het geval dat het niet in een computerprogramma wordt geïmplementeerd.

Een tweede aspect is dat de kenniselicitatie (het 'aan het licht brengen' van de kennis) en de modellering ook voor de expert nieuwe kennis kan opleveren. Verbanden die eerst impliciet waren worden expliciet. Lacunes die zichtbaar komen worden aangevuld of leiden tot nieuw onderzoek. Geïmplementeerde systemen hebben een educatieve functie voor de gebruiker.

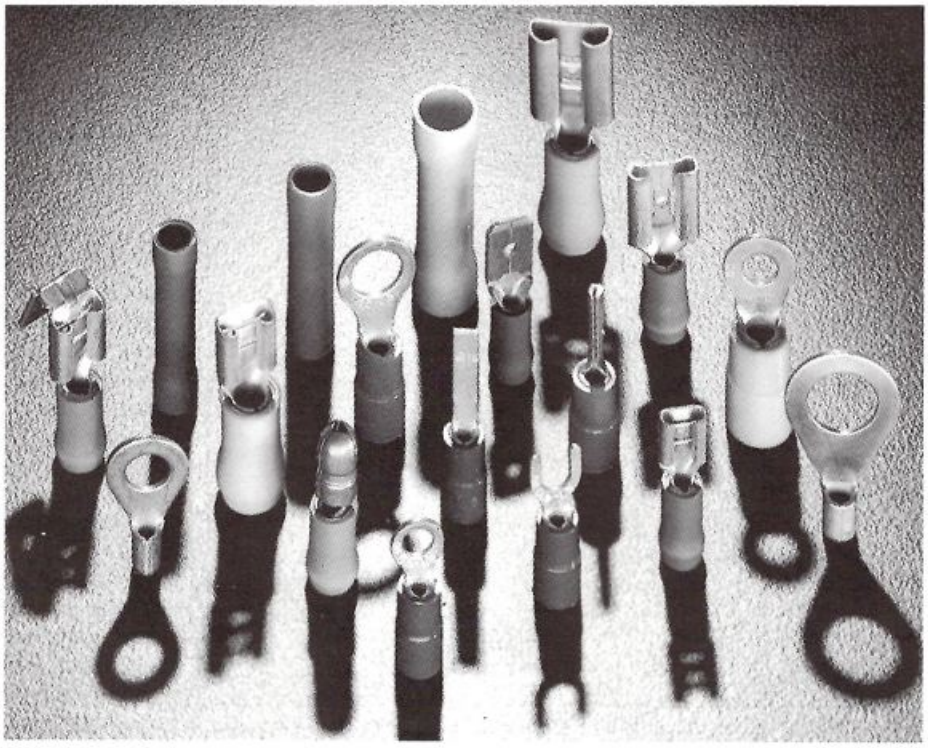
Bij het bedrijf Agritect Advies in Gouda, dat zelf kennissystemen maakt voor de land- en tuinbouw en als congresbezoeker aanwezig was, is bijvoorbeeld geconstateerd dat tuinders hun kennissysteem na verloop van tijd minder gingen gebruiken omdat ze zich de adviesprocedures zelf hadden eigen gemaakt. Dergelijke neveneffecten van ontwikkeling en gebruik van kennissystemen zijn uiteraard ook in industriële en dienstverlenende sectoren te verwachten.

Kennistechnologie'92 bood natuurlijk veel meer dan de bovengenoemde onderwerpen die echter wel meer of minder representatief lijken. Kennistechnologie heeft inderdaad niet zoveel meer te maken met de dikwijls controversiële doelstellingen van Artificiële Intelligentie uit het verleden. □

Inl.: Centrum voor Kennistechnologie, Lange Viestraat 2B, 3511BK Utrecht (030) 332366, fax. (030) 328195.

Stichting Aanbieders Kennis Technologie, Jan van Nassaustraat 104, 2596BW Den Haag, postbus 9653, 2509JJ Den Haag (070) 3240144.

BURNDY KABELSCHOENEN EN DOORVERBINDERS



Maak kennis met een wereldleider in de konnektor industrie.

Wij zijn Framatome Connectors International. Een internationale groep die sedert enige tijd de krachten bundelt van vier vooraanstaande konnektorfabrikanten : Burndy, Jupiter, Souriau en Connectral.

Met het Burndy produkten pakket biedt Framatome Connectors International een uniek skala aan elektrische verbindingen. De kabelschoenen en doorverbinders van Burndy :

- Geisoleerde en ongeisoleerde kabelschoenen en doorverbinders van 0,3 tot 6 mm².
- Kabelschoenen met een polyamide "Easy-Entry" isolatie.
- Gereedschap voor handmatige of semi-geautomatiseerde verwerking.

Onze produkten worden toegepast in telecommunikatie, data processing, industriele elektronika, transport, automobiel industrie en elektrische installaties.

Door onze internationale filialen en via een wereldwijd distributie netwerk is FCI in staat produkt ondersteunende diensten en after-sales service te bieden, zoals alleen een leider in elektronische en elektrische konnektoren kan.

FRAMATOME CONNECTORS
INTERNATIONAL

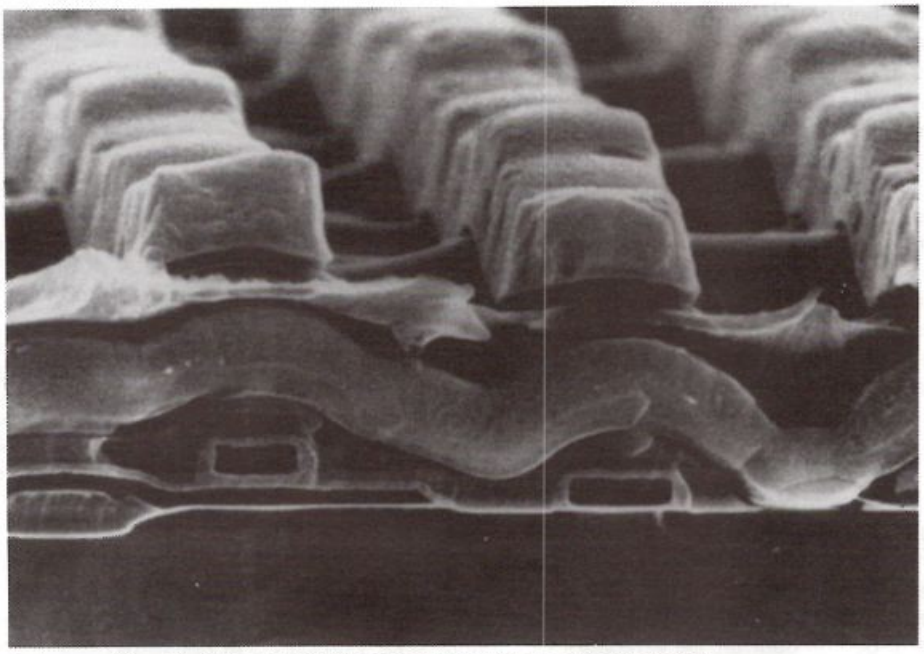
BURNDY · JUPITER · SOURIAU · CONNECTRAL

FRAMATOME CONNECTORS NEDERLAND B.V.
Postbus 174 - 2900 AD Capelle A/D IJssel - Tel. : 010-4596399 - Fax : 010-4585467 / 4519334

P. VAN DER VLEUTEN, Chip Market Europe

Geheugenchips, de aardolie van de jaren negentig

Crisis vormt aanzet tot nieuw evenwicht



Geheugenchips zijn uit de ontwikkelde samenleving niet meer weg te denken.

Wie herinnert zich niet de wereldcrisis van de jaren '70, veroorzaakt door een handjevol oliesjeiks die nog meer munt uit hun schaarse aardolie wilden slaan? Chaotische situaties werden gevolgd door autoloze zondagen en benzinedistributie, fenomenen waar we sinds de oorlog niet meer mee te maken hadden gehad. Slechts een enkele optimist geloofde nog dat het tij ooit ten goede zou keren. Toch heeft de crisissituatie geleid tot het versneld ontwikkelen van alternatieven waarna de oliesjeiks, door het aloude spel van vraag en aanbod, weer een toontje lager moesten zingen. Een vergelijkbare situatie doet zich nu voor op het gebied van geheugenchips; deze 'aardolie van de jaren '90' is volledig onmisbaar in de gehele ontwikkelde wereld en het aanbod wordt gedomineerd door een groepje Japanse producenten. Het grote verschil met de oliesituatie is dat de sjeiks voor langere tijd tot zwijgen zijn gebracht, terwijl de Japanse dominantie op chipgebied eens in de vier jaar over de rug van de klant wordt uitgespeeld.

Oktober 1992 zal de geschiedenis ingaan als de maand waarin wederom een chipschaarste ontstond, die waarschijnlijk heviger is dan bij voorgaande schaarstes het geval was.

JAPAN DOMINEERT

Geheugenchips zijn uit de ontwikkelde samenleving niet meer weg te denken; zij vormen de belangrijkste bestanddelen van computers en telecommunicatie-apparatuur, worden in grote hoeveelheden gebruikt in auto's, vliegtuigen, huishoudelijke apparatuur, kantoor- en produktiemachines, apparatuur voor beveiliging, bewaking en defensie, onderwijs, energievoorziening, verkeersregeling, voedselproduktie en ga zo nog maar even door.
De wereldproduktie van geheugenchips wordt sinds de jaren '80 gedomineerd door Japanse concerns als NEC, Hitachi, Toshiba en Fujitsu. Deze vier bedrijven zijn goed voor meer dan 80% van de wereldproduktie van de moderne geheugenchips.

Als de Japanners vinden dat er te weinig aan de geheugenchips wordt verdiend dan draaien ze gewoon een tijdje de kraan dicht. Het directe gevolg is dat alle concurrenten binnen de kortste keren zijn uitverkocht, waarna de klant bereid is om elke prijs te betalen voor de inmiddels schaarse chips.

De machtspositie van de Japanse bedrijven wordt door de Europese en Amerikaanse overheden al geruime tijd onderkend. Door het instellen van invoerheffingen en het subsidiëren van de lokale chipfabrikanten probeert men de achterstand op Japan niet groter te laten worden. Er is echter nog niets te bespeuren van een inhaaleffect.

EUROPA EN VS

Concerns als Philips en SGS-Thomson hebben definitief afgehaakt bij de ontwikkeling en produktie van geheugenchips. De enige overgebleven Europese fabrikant van geheugenchips is Siemens, die ondanks samenwerking met het Japanse elektronicaconcern Toshiba en met de Amerikaanse computergigant IBM sinds jaren aanzienlijke verliezen op geheugenchips lijdt.
Het zal afhankelijk zijn van de winstgevendheid van de overige Siemens-activiteiten hoe lang Siemens het zich nog kan permitteren een dergelijke verliesgevende activiteit op de been te houden.

De rol van de Amerikaanse chipfabrikanten op het gebied van geheugenproduktie is al enige jaren uitgespeeld. Vroegere chipfabrikanten als Mostek en Fairchild bestaan niet meer, andere halfgeleiderconcerns als National Semiconductor, AMD en Intel zijn met de produktie van geheugens gestopt. Texas Instruments produceert de geheugenchips hoofdzakelijk in Japan en Motorola koopt de belangrijkste onderdelen van haar geheugenchips bij Toshiba. De enige overgebleven Amerikaanse fabrikant van geheugenchips is Micron Technology, die al jaren op de rand van de afgrond balanceert en steeds net gered wordt door weer een nieuwe chipschaarste.

DUMPING UIT KOREA

Nog geen tien jaar geleden werd door een drietal Koreaanse bedrijven, in goede samenspraak met de Koreaanse overheid, ▷

▷ de strategische beslissing genomen om een beduidende rol te gaan spelen bij de wereldproduktie van geheugenchips. Met lage prijzen en dito kwaliteit werd omstreeks 1985 de wereldmarkt voor geheugens betreden.
Inmiddels hebben de Koreanen, Samsung, Hyundai en Goldstar, een marktaandeel van zo'n 10% verworven en is de kwaliteit van hun produkten sterk verbeterd. Te betwijfelen valt echter of ze er in zullen slagen de dominante positie van de Japanners aan te tasten, temeer daar de kwaliteit van de Japanse produkten toch nog steeds ongeëvenaard is.

Omdat de Koreanen zich in de afgelopen jaren aantoonbaar hebben bediend van dumping-technieken, is door de Europese en Amerikaanse overheden een anti-dumpingheffing voor Koreaanse geheugenchips ingesteld. Hierdoor is een rem gezet op de verdere groei in marktaandeel van de Koreanen.

BESCHIKBAARHEIDSCYCLUS

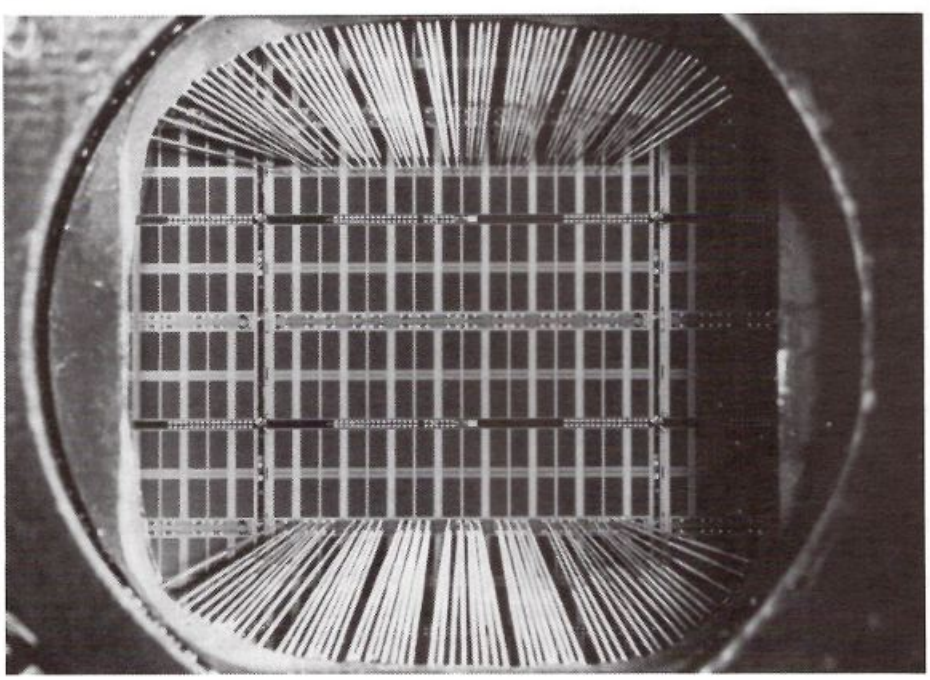
De wereldmarkt van geheugenchips wordt gekenmerkt door afwisselende perioden van schaarste en overvloed; in een schaarsteperiode wordt voor het zeer beperkte aanbod aan geheugenchips goudgeld betaald en in perioden van overvloed zijn geheugenchips 'op de hoek van elke straat' te koop en verkopen alle chipfabrikanten hun produkten met verlies.
Een schaarsteperiode wordt ingeleid door de ontevredenheid van de fabrikanten over de te lage prijsniveaus en het ontbreken van zicht op herstel. De fabrikanten reduceren hun produktie, al dan niet in overleg met elkaar, met als doel de kosten en daarmee de verliezen te beperken. Door die produktiebeperking komt het wereldaanbod gevaarlijk dicht in de buurt van de wereldvraag, waarna een kleine verstoring in vraag of aanbod kan leiden tot incidentele tekorten. Tot zo ver is er nog niets aan de hand.

RESERVE

Wie zich echter de vorige schaarsteperiode herinnert, die immers pas vier jaar geleden was en die voor velen desastreuze gevolgen had, maakt zich toch zorgen en gaat in ieder geval weer een reservevoorraadje aanleggen. Als hij bij zijn bestelling merkt dat de levertijd en ook de prijs intussen zijn opgelopen, krabt hij zich slechts kort achter het oor en begint zich dubbel, soms driedubbel in te dekken voor de behoefte in de komende maanden.
Nadat zijn bestellingen de deur uit zijn, gaat hij collega inkopers lastigvallen met het verhaal hoe slim hij is geweest en dat ze hem niet zullen hebben met een nieuwe chipschaarste. Die collega's volgen het voorbeeld van de ervaren inkoper, die immers al eerder zo'n situatie had meegemaakt en doen ook hun te hoge bestellingen de deur uit. De verkopers van geheugenchips snappen er voorlopig niets van. In hun arrogantie denken zij meestal dat de hoge orderontvangst een gevolg is van hun verkoopinspanningen.
De slimmen onder hen beseffen wel degelijk wat er aan de hand is en adviseren hun klanten zich vooral in te dekken voor de barre tijden die op komst zijn. Door een aantal kettingreacties, die zowel in Amerika, Europa als in het verre oosten vrijwel gelijktijdig plaatsvinden, stijgt de orderbinnenkomst bij verkoopkantoren en handelspartners van de chipfabrikanten explosief. Omdat men al een tijd niet meer gewend is te kijken naar beschikbaarheid of levertijd — alles was toch altijd uit voorraad of met korte levertijd te krijgen — worden alle binnenkomende orders geaccepteerd en met de gevraagde levertijd bevestigd.

Het probleem wordt pas duidelijk als alle bestellingen bij de fabriek terechtkomen. Van de fabriek, die zijn capaciteit op korte termijn slechts met procenten kan aanpassen, wordt gevraagd het drievoudige te produceren van wat men gewend was. De fabriek geeft de orders terug aan de commercie, die maar moet bepalen in welke volgorde de bestellingen moeten worden afgehandeld. De commercie gaat met het zweet in de handen terug naar de klant en moet uitleggen dat de gevraagde en bevestigde levertijden niet kunnen worden aangehouden.
Een aantal fabrikanten stuurt zijn verkopers zelfs op pad met de opdracht opnieuw te onderhandelen over de prijzen van lopende orders, met het doel een hogere prijs of een annulering te krijgen. Zoals te verwachten was gaat de teleurgestelde klant, die de bestelde geheugenchips toch dringend nodig heeft, op zoek naar beschikbare voorraden en wil deze tegen el-

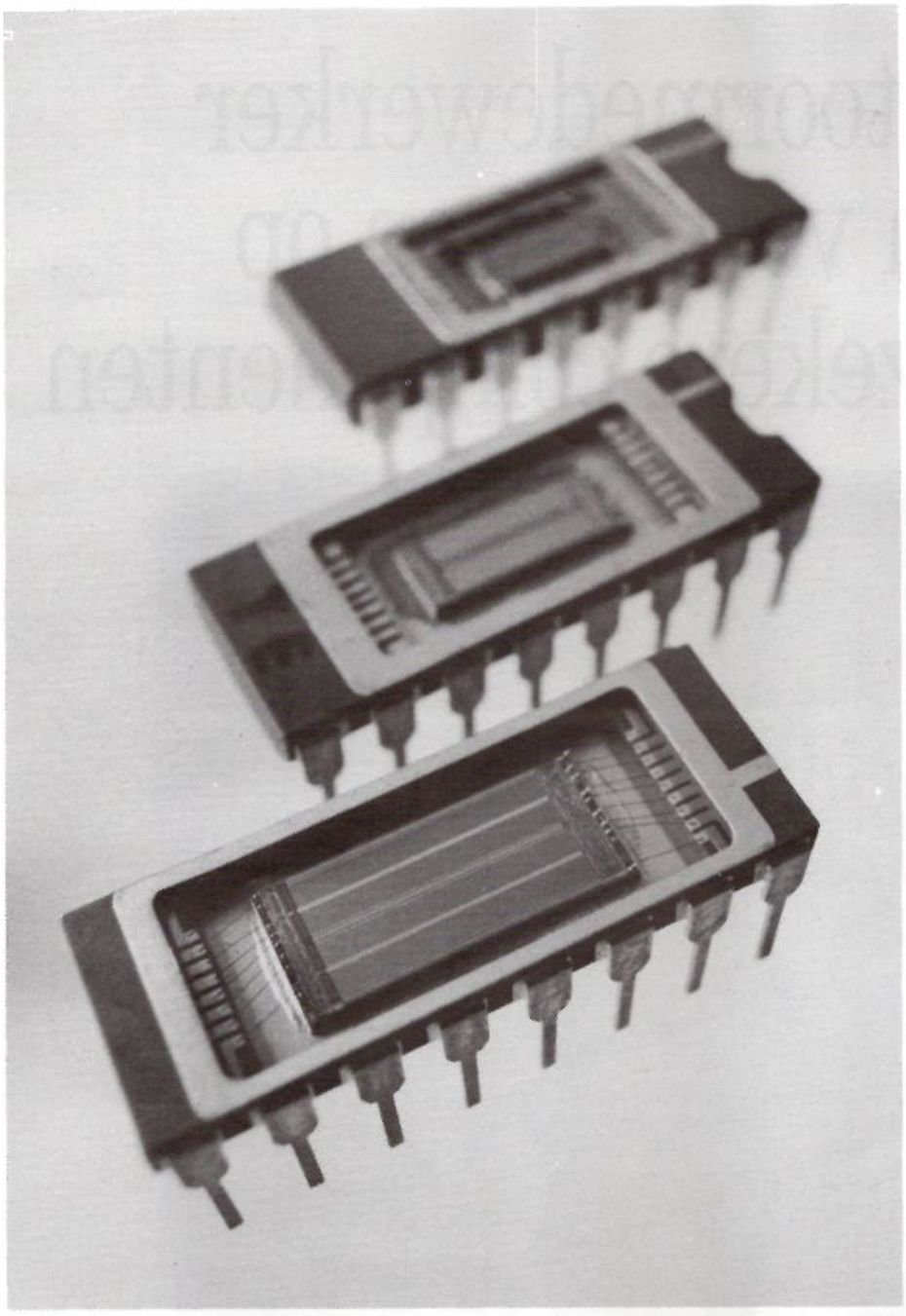
De wereldmarkt van geheugenchips wordt gekenmerkt door afwisselende perioden van schaarste en overvloed.



De schrijver van dit artikel, Peter van der Vleuten is directeur/eigenaar van de Eindhovende chipdistributeur Chip Market Europe. Van der Vleuten is sinds 1970 actief in de professionele marketing van geheugenchips. Tot 1978 verkocht hij voor Philips geheugenchips en andere elektronische componenten aan industriële afnemers in Nederland. Van 1979 tot 1981 was Van der Vleuten als accountmanager bij Texas Instruments verantwoordelijk voor de verkoop van geheugenchips aan Philips. Van 1981 tot 1984 deed hij voor het Japanse elektronica-concern NEC de marketing van geheugenchips in de Nederlandse en Belgische professionele markt.

In 1984 startte Van der Vleuten zijn eerste bedrijf, Intra electronics te Nuenen; Intra groeide in 5 jaar tijd naar een omzet van 25 miljoen gulden, die werd gerealiseerd met ca. 50 medewerkers. Het Intra-bedrijf werd in 1989 verkocht aan de multinational OTRA/Sonépar, die druk bezig was met het opbouwen van een Europees netwerk. In 1991 maakte van der Vleuten zich volledig los van Intra/Sonépar en begon zijn nieuwe bedrijf Chip Market Europe. Chip Market Europe richt zich op de rechtstreekse import en distributie van geheugens.

databus



De beschikbaarheidscyclus duurt gemiddeld vier jaar.

ke prijs bemachtigen. In een mum van tijd is de markt van geheugenchips dus veranderd van een kopersmarkt in een verkopersmarkt, met alle gevolgen van dien.

POESLIEF

De argeloze toeschouwer zou verwachten dat, zodra de tekorten gesignaleerd worden, de produktie van geheugenchips weer onmiddellijk wordt opgevoerd. Dit is geenszins het geval. De commercie en het management hebben het voorlopig te druk om de ontstane crisisituaties zo goed en zo kwaad als het kan het hoofd te bieden. Vervolgens ontdekt men dat de klanten die in de afgelopen periode alleen maar op de laagste prijs uit waren poeslief zijn geworden en graag de dubbele of driedubbele prijs van voeger willen betalen, als er maar wordt geleverd. Plotseling wordt bij de fabriek weer 100% van de capaciteit gebruikt en met goede winst verkocht; eigenlijk een ideale situatie voor een fabrikant.
Het opnieuw opvoeren van de produktiecapaciteit hoeft dus niet zo nodig. Nadat de aanbodzijde enige maanden van de comfortabele situtie heeft genoten ontstaan er toch weer ideeën over verhoging van de produktie, met als doel een groter marktaandeel te veroveren. Hiermee wordt dus weer regelrecht aangestuurd op een nieuwe periode van overcapaciteit met geleidelijk dalende prijzen.
Het is duidelijk: de prijsniveaus komen door de verhoogde capaciteit en concurrentie weer op een peil terecht waarop niemend nog iets verdient met als gevolg een nieuwe schaarsteperiode.

Deze beschikbaarheidscyclus duurt gemiddeld ongeveer vier jaar. Omdat de vorige schaarsteperiode eind 1988 optrad wisten historici natuurlijk al lang dat rond deze tijd een nieuwe periode van chipschaarste zou ontstaan. Historici hebben echter nauwelijks contact met het bedrijfsleven, laat staan dat een moderne ondernemer zich van de uitspraken van een historicus iets zou aantrekken; 'tegenwoordig is toch alles anders dan vroeger'.

ANALOGIE

Al eerder werd de vergelijking gemaakt met de oliecrisis van de jaren '70. Veel dichter bij huis ligt het tekort en de hoge prijzen van 40 en 80 MB harddisks in de eerste helft van dit jaar. Hieraan lagen grotendeels dezelfde argumenten en mechanismen ten grondslag als bij de chipschaarste een rol spelen. Te verwachten is ook dat een soortgelijke ontwikkeling zich zal voordoen in de markt van personal computers. Door de veel te lage prijzen van de laatste maanden is de produktie van personal computers voor niemand nog echt interessant.

Een aantal fabrikanten valt vanzelf al af omdat zij de verliezen niet meer kunnen opbrengen of compenseren en de overgebleven fabrikanten beperken hun produktie om de kosten en verliezen binnen de perken te houden. Door deze verminderingen in de produktie van PC's komt het wereldaanbod ontegenzeggelijk gevaarlijk dicht in de buurt van de wereldvraag. Een kleine verstoring aan de vraag- of aanbodzijde kan dan ook daar een chaotische situatie met grote tekorten en hoge prijzen inleiden. Ook in de markt van PC's is dus een omslag te verwachten van de huidige kopersmarkt in de door velen zo begeerde verkopersmarkt. □

Kantoormedewerker kan vertrouwen op bedrijfszekere componenten

Kopieer gerust...

RODELCO
A SONEPAR ELECTRONIQUE COMPANY

De kern van de zaak

Industriële producenten vertrouwen op Rodelco als leverancier van semiconductors, I/O componenten, connectors en databekabeling, power supplies, EMC- en VME-produkten. Vraag de betreffende katalogus.
Rodelco B.V., Takkebijsters 2, postbus 6824, 4802 HV Breda, tel. 076-784911, fax 076-710029. Rodelco N.V. Limburg Stirum 243, 1780 Wemmel, België, tel. 02-4600560, fax 02-4600271

Kreins & Company

C. RODMELL BSc, Marconi Instruments Ltd

Multiprocessor-technieken voor het testen van radio's

(Foto: Marconi Instruments)

Multifunctionaliteit voor de 2965 Radio Test Set

Door de komst van een grote verscheidenheid aan mobiele radio's — van eenvoudige, door beveiligheidsbeambten gebruikte 'Personal Mobile Radio'-toestellen tot geavanceerde, cellulaire radiotelefoons — is in het laatste decennium het testen van zowel basisstations als mobiele apparatuur aanzienlijk complexer geworden. Toekomstige systemen zullen zelfs nog hogere eisen stellen aan de testapparatuur, in het bijzonder de systemen voor digitale radiocommunicatie. De complexiteit van de hedendaagse en toekomstige testen vereist een brede variëteit aan functies en snelle diagnostische mogelijkheden. In de produktie-omgeving en in het veld werden deze functies meestal geboden door een aantal afzonderlijke instrumenten. Zeker in het veld gaat de voorkeur echter uit naar een enkele, handzame eenheid.
De onlangs door Marconi Instruments geïntroduceerde 2965 Radio Test Set integreert de functionaliteit van 36 hoogwaardie instrumenten in een enkele multiverwerkingseenheid die snelle, meervoudige metingen simultaan mogelijk maakt. Dit artikel beschrijft enkele van de innovatieve technieken die in dit instrument zijn toegepast. De nadruk ligt vooral op de in het digitale hardware- en software-ontwerp geboekte vooruitgangen, die nu mogelijk zijn geworden door het gebruik van een combinatie van microprocessoren, microcontrollers en digitale signaalprocessoren.

Zoals weergegeven in fig. 1, maakt de 2965 Radio Test Set gebruik van acht digitale verwerkingseenheden: twee microprocessoren, drie microcontrollers, twee digitale signaalprocessoren (DSP's) en een grafische coprocessor [1]. De verschillende processoren kunnen onafhankelijk van elkaar werken en beschikken over een eigen programma- (PROM) en werkgeheugen (RAM). De DSP's en de grafische coprocessor beschikken uitsluitend over RAM, zodat vijf ROM-verzamelingen nodig zijn inplaats van acht. De meeste communicatie tussen de processoren onderling vindt via twee I^2C-bussen plaats op basis van zogenoemde 'multiple master'-technieken. Hierbij kan een van de processoren, voor het vervullen van een specifieke taak, de besturing van het gehele systeem overnemen. In feite zijn er in de 2965 twee aparte I^2C-bussen toegepast: een voor algemene doeleinden en een, speciaal gemodificeerd voor het sturen van de hardware in de hoogfrequentmodule. Hierdoor zijn eventuele problemen met betrekking tot radiofrequente interferentie (RFI) tot een minimum beperkt.

De hoofdprocessor bestuurt de bedienersinterface en de in- en uitgangen (I/O) op het achterpaneel en voert de interne instellingen en meetberekeningen uit. De frontpaneel-microprocessor handelt de I/O af op het voorpaneel, zoals toetsenbord, draaiknop-instellingen, LED's en geheugenkaart. Hierdoor blijven de noodzakelijke verbindingen tussen frontpaneel en hoofdprocessor beperkt tot slechts voeding en I^2C-bus. De LF (laagfrequent)-generator, HF (hoogfrequent)-module en displaykaart zullen hierna detailleerder worden beschreven.

MULTIPROCESSOR-TECHNIEKEN

Het gebruik van meerdere processoren kent vele valkuilen. Ondanks het feit, dat gewogen de balans voor multiprocessortechnieken in het voordeel uitslaat, is het toch verstandig om zich bewust te zijn van mogelijke nadelen. Meerdere processoren betekent meerdere verzamelingen software. Dit verhoogt de benodigde produktie-inspanning voor het programmeren, installeren en opwaarderen van de verschillende verzamelingen PROM's. Voorzichtigheid is ook geboden om er zeker van te zijn, dat de revisies van de verschillende PROM's compatibel zijn. In sommige gevallen is het mogelijk dat meerdere processoren een enkele PROM delen, zoals is gedaan voor de DSP's en de grafische coprocessor. Voor de andere processoren is de voorkeur gegeven aan aparte PROM's, omdat een centraal-gedistribueerd software-systeem de doelstellingen van zelfstandige werking en reductie van de bedrading tussen de printkaarten zou dwarsbomen.

Multiprocessor-technieken houden, wanneer zoals in de 2965 gebruik is gemaakt van verschillende soorten processoren, uitdagingen in ten aanzien van het technische ontwerp. Programmatuurontwikkelaars moeten waarschijnlijk gebruik maken van verschillende software-gereedschappen en bekend zien te raken met een aantal processorarchitecturen. Tevens kan verschillende ontwikkelapparatuur noodzakelijk zijn.

Voor een ingewikkeld instrument, zoals de 2965, wegen de voordelen van het gebruik van meerdere processoren ver op tegen de nadelen. Het zal nagenoeg onmogelijk zijn dezelfde prestaties te bereiken met een enkele, zelfs supersnelle processor.

Het gebruik van aparte microcontrollers voor het besturen van delen van de hard- ▷

▷ ware maakt het eenvoudig mogelijk deze modulen onafhankelijk van elkaar te testen en reduceert tevens het aantal elektrische verbindingen tussen de hardware-modulen en de hoofdprocessor. Dit vermindert niet alleen de kosten voor de bedrading, maar ook de radiofrequente interferentie. Dit omdat geen gebruik hoeft te worden gemaakt van een hogesnelheid-processorbus, gedistribueerd door het gehele instrument.

Een ander belangrijk aspect betreffende het gebruik van meerdere processoren is dat het de systeemontwerper, om de interface-berichten tussen de verschillende processoren vast te kunnen leggen, dwingt het ontwerp in een zeer vroeg stadium te analyseren en te partioneren. Dit kan men in eerste instantie zien als een nadeel, maar het is een zeer nuttige methode. Met de goed uitgedachte interfacespecificaties kunnen groepen software-technici daarna onafhankelijk van elkaar werken aan de individuele processoren. Tevens kan men delen van het systeem opbouwen, waarbij men een personal computer kan gebruiken voor het simuleren van de ontbrekende delen. De zelfstandige werking van de individuele gedeelten kan ook in de toekomst voordelen opleveren, wanneer het is gewenst een gedeelte van het ontwerp van het ene produkt toe te passen in een ander produkt.

Om de noodzakelijke prestaties te kunnen leveren bij zowel het opwekken als analyseren van signalen, steunt de 2965 op twee digitale signaalprocessoren. Elke DSP voert verschillende taken uit die voorheen zeer veel specifieke, niet-flexibele hardware zou vereisen. Dit maakt tevens de Radio Test Set tot een open systeem, met de mogelijkheid om uitsluitend door opwaarderen van de programmatuur aanpassingen te realiseren ten aanzien van eisen van toekomstige signaalopwekking en -analyse.

HF-SPECTRUMANALYSATOR

De HF-module bevat twee frequentiesynthesizers: een voor de interne ontvanger en een voor de signaalgenerator. Beide fractionele N-synthesizers worden bestuurd door de microcontroller in de HF-module. Het voordeel van deze configuratie is, dat hiermee onder meer een spectrumanalyse is uit te voeren van een duplex-radio, een radio waarmee men tegelijkertijd kan zenden en ontvangen. Hiertoe zendt de signaalgenerator een signaal met een vaste frequentie naar de te testen radio (in het algemeen noodzakelijk om de radio „open" te houden), terwijl de interne ontvanger het frequentiespectrum aftast van

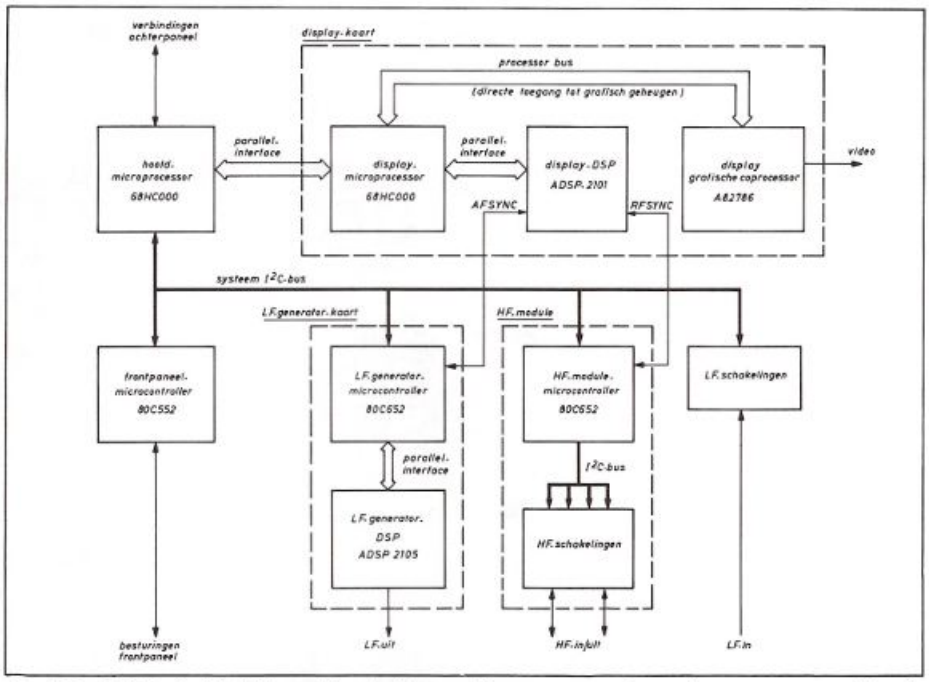


Fig. 1. De 2965 Radio Test Set maakt gebruik van acht processoren: twee microprocessoren, drie microcontrollers, twee digitale signaalprocessoren en een grafische coprocessor.

het door de te testen zender geproduceerde signaal. Het gebruik van een gesynthetiseerde ontvanger maakt het mogelijk elke gewenst spectrumbereik in te stellen, inplaats van beperkt te zijn tot de vaste bereiken die worden geboden door conventionele spectrumanalysatoren met analoge frequentiezwaai.

Deze configuratie kan men tevens gebruiken als een veelzijdige volggenerator, waarbij de signaalgenerator en interne ontvanger tegelijkertijd in frequentie zwaaien. Dit kan nuttig zijn voor het bepalen van de frequentieresponsie van diverse te testen componenten, zoals filters, versterkers, verzwakkers en kabels. De frequentie van de signaalgenerator kan verschillen van die van de interne ontvanger, dat wil zeggen met een vast verschil ('offset'), verdubbeld of geïnverteerd. Daardoor kan men de 2965 ook gebruiken voor het testen van frequentie-omzetters, zoals mengtrappen en frequentieverdubbelaars.

Het gebruik van fractionele N-synthesizers maakt het mogelijk frequentiezwaaien uit te voeren in discrete stappen. Hierdoor wordt een zeer hoge frequentienauwkeurigheid verkregen. Zoals weergegeven in fig. 2, meet de DSP op de display-kaart het signaalniveau en produceren de microprocessor en grafische coprocessor op de display-kaart de weergave van de analyse. De synchronisatielijn (RFSYNC) tussen de HF-module en de display-kaart houdt de twee processoren in de juiste pas. De hoofdprocessor van het instrument is slechts betrokken bij het configureren van de weergave- en ontvangergedeelten van het instrument. Fractionele N-synthese is de succesvolste techniek om het fundamentele conflict te voorkomen tussen frequentieresolutie en fasedetectorfrequentie. In zijn meerst primaire vorm bereikt een fractionele N-synthesizer een kleine frequentieresolutie met behoud van een hoge fasedetectorfrequentie door het manipuleren van het deeltal van de frequentiedeler. Voor een gedetailleerde discussie over de fractionele N-techniek wordt verwezen naar een eerder in dit vaktijdschrift gepubliceerd artikel [2].

Omdat de frequentiezwaai van de spectrumanalyser in discrete stappen plaatsvindt, moeten de ontvanger en het display synchroon werken. Een eenvoudige manier om een spectrumanalysator te produceren is het weergeven van het HF-signaalniveau op een bestaande digitale oscilloscoop, waarbij het tijdbasissignaal van de oscilloscoop wordt gebruikt voor het in stappen wijzigen van de ontvangerfrequentie. Omdat echter sommige stappen langer duren dan andere, betekent dit dat de stapsnelheid van de oscilloscoop moet worden ingesteld op die van de langstdurende frequentiestap van de ontvanger. Dit is een specifiek probleem bij het produceren van een volggenerator.

Om deze beperkingen te overwinnen geeft de microcontroller in de HF-module via de RFSYNC-lijn de boodschap 'data valid' met de hoogste snelheid voor elke specifieke frequentiestap die de HF-hardware aan kan en leest de display-DSP de waarde van het signaalniveau in wanneer een stap

wordt gesignaleerd. De RFSYNC-lijn, die bidirectioneel is, wordt tevens door de display-DSP gebruikt om de frequentiezwaai in de HF-module te starten en te stoppen. Hierdoor kan de frequentie van de spectrumanalysator, zonder verdere betrokkenheid van de hoofdprocessor, bij herhaling zwaaien.

LF-ANALYSATOR

In wezen kan men de laagfrequente FFT-analysator in de 2965 zien als een audio-equivalent van een HF-spectrumanalysator, hoewel de werkelijke implementatie verschilt. Net zo als bij een spectrumanalysator wordt het frequentiespectrum weergegeven, waardoor harmonischen en andere ongewenste signalen kunnen worden bekeken en gemeten (afb. 3). Dit is bijvoorbeeld nuttig om te ontdekken waardoor een hoog vervormingspercentage of ruisgetal wordt veroorzaakt. Op dezelfde wijze als een spectrumanalysator de frequentieverdeling kan laten zien van een spraakgemoduleerde HF-draaggolf, kan de audio FFT-analysator het spectrum laten zien van het gedemoduleerde signaal in de basisband. De mogelijkheid om naar het gehele audiospectrum te kijken kan bijvoorbeeld nuttig zijn voor het observeren van de werking van een vocoder.

In tegenstelling tot de HF-spectrumanalysator bevat de audio FFT-analysator geen in frequentie gezwaaide ontvanger. In plaats hiervan bemonstert een analoog/digitaal-omzetter het laagfrequentsignaal en voert de display-DSP op de monsters een snelle fourier-transformatie (FFT) uit voor het produceren van de frequentiecomponenten van het audiospectrum. Snelle beeldverversingen zorgen ervoor, dat de veranderingen in het audiosignaal ogenschijnlijk momentaan op het beeldscherm verschijnen. Dit geeft de audio FFT-analysator een analoog „gevoel".

Om de frequentiecomponenten te produceren voert de DSP een snelle fourier-analyse uit op de monsters. De bemonsterfrequentie en acquisitietijd bepalen de bandbreedte en frequentieresolutie van de spectrumcomponenten. Een fundamentele FFT-analyse produceert een spectrum dat start bij 0 Hz. Net zoals bij de HF-spectrumanalysator wil de gebruiker echter vaak kijken naar een bepaald frequentiegebied rond een van belang zijnde referentiefrequentie. Om dit te bereiken maakt de display-DSP gebruik van een digitale heterodyne-methode om zonder de noodzaak van additionele hardware de gewenste startfrequentie te transformeren naar de basisband.

LF-GENERATOR

De tweede DSP wordt, in plaats van voor het analyseren, gebruikt voor het opwekken van laagfrequente signalen. Voor het opwekken van golfvormen maakt de LF-generatorsectie, zoals weergegeven in fig. 4, gebruik van de DSP in samenwerking met digitaal/analoog-omzetters (DAC's). De microcontroller reageert op commando's van de hoofdprocessor en laadt verschillende applicatieprogramma's in de DSP. Een van de DSP-applicaties genereert via de dubbele DAC zes sinusvormige golven met frequenties tot 20 kHz; een andere DSP-applicatie wekt via een enkele DAC een sinusvormige golfvorm op tot 100 kHz.

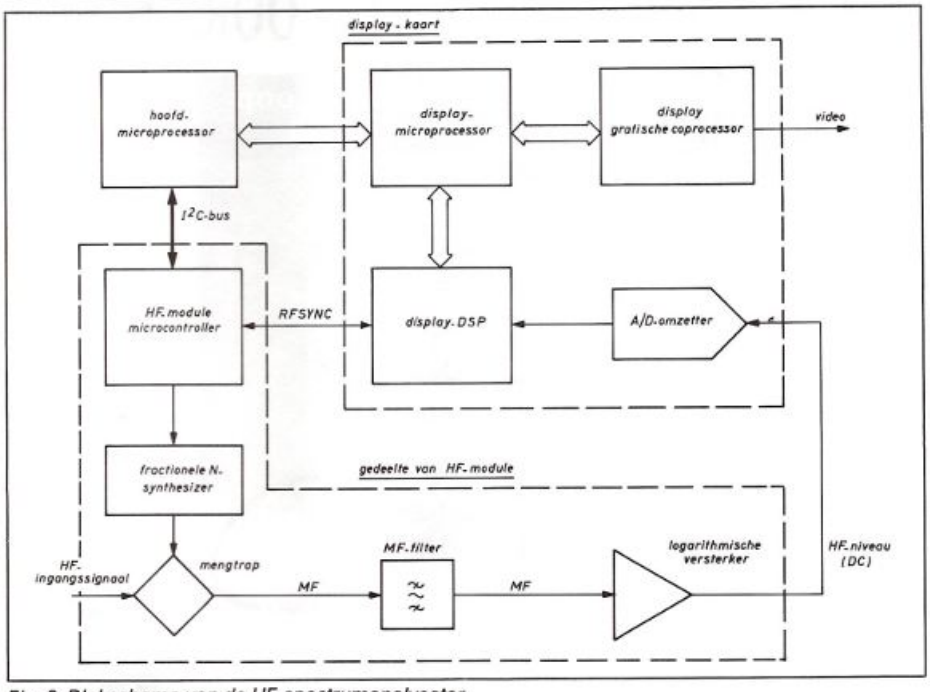


Fig. 2. Blokschema van de HF-spectrumanalysator.

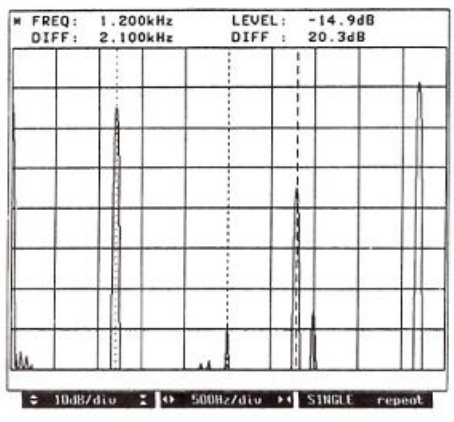
De microcontroller instrueert de DSP om de frequentie en het niveau van de opgewekte sinusgolf te veranderen. Tevens bestuurt de microcontroller de routerings- en verzwakkerhardware. De productie van zowel analoge als digitale toonvolgorden is een andere toepassing van de microcontroller. Deze instrueert de DSP om de frequentie te veranderen in een volgorde, gedefinieerd door de hoofdprocessor.

Het gebruik van een microcontroller ontlast de hoofdprocessor van de overhead die nodig zou zijn geweest voor het besturen van de tijdvolgorde van de toonopwekking en andere signalering. Door de aanwezigheid van een microcontroller is het tevens mogelijk vanuit een personal computer het LF-generatorsysteem te besturen en onafhankelijk te testen door middel van het zenden van commando's over de I²C-bus.

Het commerciële succes van de 'Compact Disk'-technologie heeft een goedkope bron opgeleverd voor DAC's en digitale filters van zeer hoge kwaliteit. Het digitale filter met achtvoudige overbemonstering en de 18-bit stereo-DAC leveren twee analoge uitgangssignalen met zeer geringe vervorming. Dit is vereist, omdat de LF-generator een geringe vervorming moet produceren bij alle signaalniveau's en niet alleen bij het volleschaal-uitgangssignaal waarbij CD-spelers zijn gespecificeerd. Het digitale filter elimineert de noodzaak van dure, analoge hoge-orderfilters, waarvan de eigenschappen op de lange termijn ook nog kunnen veranderen.

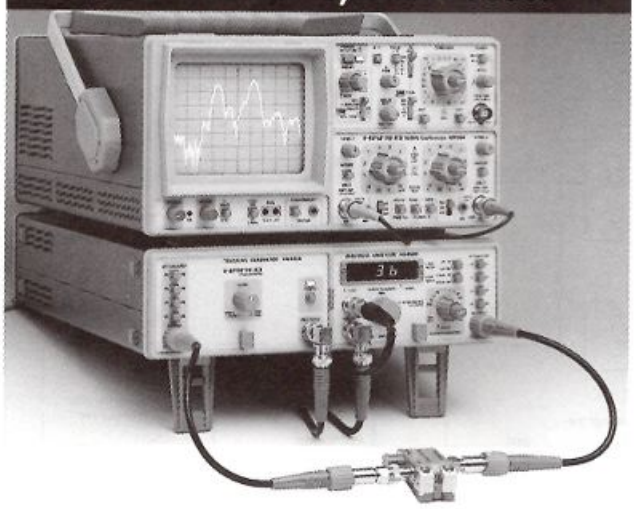
Elk van uitgangen van de dubbele DAC kan tegelijkertijd drie sinusvormige signalen generen. De DSP genereert de data voor de drie sinusvormige signalen per uitgang en telt ze wiskundig op voordat de samengestelde data naar de DAC's worden gestuurd. De ene uitgang van de dubbele DAC is bedoeld voor de LF-generator, de andere voor modulatiedoeleinden.

Afb. 3. Beeldschermweergave van de audio FFT-analysator.



AIR-PARTS TEKENT ERVOOR:

De originele HAMEG-oscilloscoop met modulair-systeem 8000.



• • • Wie zegt dat professionele oscilloscopen per definitie in de klasse 'onbetaalbaar' vallen, kent HAMEG nog niet. Voor tienduizenden mensen is een echte HAMEG de eerste stap geweest in de boeiende wereld van de anologe of digitale oscilloscoop. De reden? HAMEG vindt dat een multi-functionele oscilloscoop niet duur hoeft te zijn! Zelfs niet met behoud van álle kenmerken en een aantal extra's: • duidelijk leesbare monitor • zeer goede triggermogelijkheden • eenvoudig te bedienen • uitgebreide interfacing via RS 232, IEEE en Centronics • ideale koppeling mogelijk naar modulair-systeem 8000, waaronder bijvoorbeeld de modules: sine wave generator, pulse generator, spectrum analyzer, digital multimeter en vele andere modules.

• • • Air-Parts durft op élk type een garantie te geven van twee jaar én biedt u een complete service. Geen wonder dat AIR-PARTS daarvoor tekent! Om te beginnen hebben wij uitgebreide informatie en een dealerlijst voor u klaarliggen. Belt u ons even?

Air-Parts staat voor: hoogwaardige elektronica, een professioneel advies en prima service.

ALLEEN HET BESTE

AIR PARTS ELECTRONICS

AIR-PARTS INTERNATIONAL B.V.
Postbus 255 - 2400 AG Alphen a/d Rijn
Bezoekadres: Kalkovenweg 12
Telefoon 01720-43221 Fax 01720-20651

OPTO-ELEKTRONICA VAN SONETECH

MAAKT UW WERK PERFECT ZICHTBAAR.

In uw 'communicatie' met elektronische apparatuur is de output van het apparaat uiteindelijk het wezenlijkste. Daarom is een perfecte, duidelijk zichtbare weergave van de feiten, gegevens en resultaten zo belangrijk. Daarom ook is het voor u essentieel, te werken met een leverancier die dat belang kent en u ècht ondersteunt.

Sonetech kent de weg in Opto-elektronica-technieken. Het bewijs is een complete range Opto-elektronica componenten en modules, gebaseerd op de volgende technologieën: LED, LCD en VFD. Eén telefoontje met Sonetech brengt u veel dichter bij ervaring en expertise in Opto-elektronica.

let's ask SONETECH

SONETECH Nederland bv
Gulberg 33
5674 TE Nuenen
P.O. Box 259
5670 AG Nuenen

Tel.: (+31) 40-83 70 75
Fax: (+31) 40-83 23 00

SONETECH

EVERLIGHT, HITACHI, NORITAKE

WEERGAVE

De 2965 maakt intern gebruik van een conventioneel, monochroom beeldscherm met horizontale aftasting (VGA-compatibel). Tevens kan men extern een extra VGA-kleurenmonitor aansluiten. Om de vereiste veelzijdigheid te bieden, zoals snel-wisselende schermen, 'zoom'-functies, markeringen, geheugenfuncties, schermafdrukken en externe videosturing, is gebruik gemaakt van een zogenoemd 'bit-mapped' beeldweergavesysteem.

De grafische kaart produceert normale tekst en grafische voorstellingen, plus de speciale grafische voorstellingen van de oscilloscoop, HF-analysator en audio FFT-analysator. De kaart bevat drie processoren: de hiervoor besproken display-DSP, een grafische coprocessor voor het tekenen en weergeven en een microprocessor voor het voorbereiden van de instructies voor de andere twee processoren.

Alle drie processoren functioneren zelfstandig, hebben hun eigen programma- en data-geheugens en werken simultaan om door middel van parallelverwerking een hoge weergavesnelheid te bereiken (tot 30 beelden per seconde). Het verkrijgen van een oscilloscoopspoor van een gegeven analoog signaal brengt een pijplijn-proces met zich mee in vier stappen:

- *acquisitie:* het analoge signaal wordt gedigitaliseerd en de data wordt met een snelheid, bepaald door de vereiste tijdbasis, geschreven in een FIFO-buffer;
- *berekenen:* de microprocessor neemt de gebufferde data over en gebruikt deze voor het produceren van een volgorde van tekeninstructies en schrijft deze in het geheugen van de grafische coprocessor;
- *tekenen:* om een spoor te produceren in het video bitmap-gedeelte van het geheugen voert het tekengedeelte van de grafische coprocessor de tekeninstructies uit die reeds in zijn geheugen zijn geschreven;
- *weergeven:* het weergavegedeelte van de grafische coprocessor leest de reeds in het bitmap-geheugen geschreven weergave-data en stuurt deze als beeldpunt-data lijn-voor-lijn naar het beeldscherm.

Deze stappen vinden simultaan plaats, gesynchroniseerd door de start van een horizontale lijn op het beeldscherm. Het weergavesysteem bestuurt twee „vensters", die elkaar op het beeldscherm overlappen. Terwijl het ene venster wordt weergegeven, wordt reeds het volgende spoor geschreven in het niet-weergegeven venster. De twee vensters wisselen elkaar op het beeldscherm snel af, waardoor een „statisch" beeld wordt verkregen.

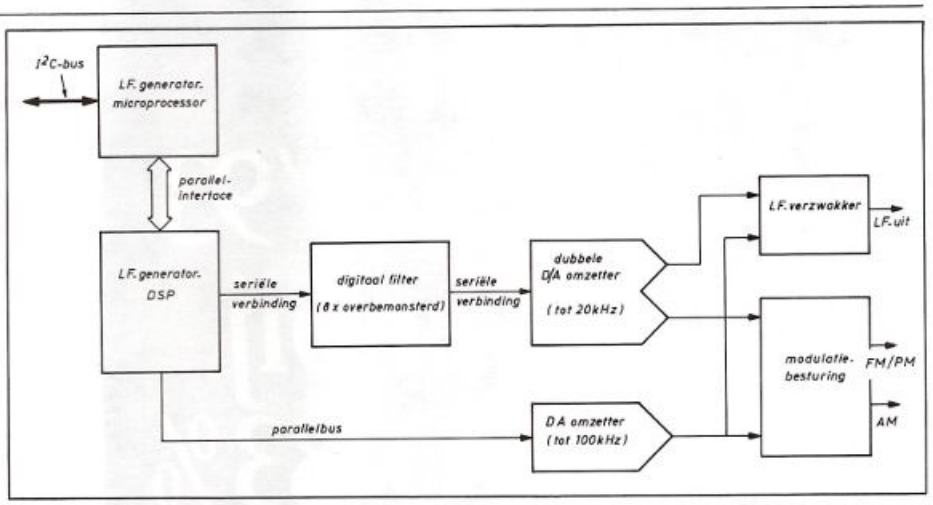


Fig. 4. Blokschema van de LF-generator.

DSP VOOR VEELZIJDIGE ANALYSE

Naast het verwerven van data voor de HF- en LF-analysatorbeelden, biedt de display-DSP een aantal andere meetfuncties. Meting van de signaal/ruisverhouding (SINAD) en vervorming is bijvoorbeeld een uitbreiding van het FFT-analyseproces. Voor deze metingen bepaald men de verhouding tussen het vermogen van het totale signaal en het vermogen van de ruis, exclusief het signaal. Dit vereist gewoonlijk een analoog sperfilter voor het onderdrukken van het signaal.

Een audio FFT-analyse met een instelling van 5 kHz per divisie beslaat het gehele frequentiespectrum, waaruit het niveau van het gewenste signaal kan worden gemeten. Het signaal kan effectief digitaal worden verwijderd door eenvoudig zijn aanwezigheid te ontkennen. De gemiddelde waarde van de ruis kan dan worden berekend door de ruisvermogens van elk van frequentiegebieden met een resolutiebandbreedte van 300 Hz ('slots') bij elkaar op te tellen, exclusief die rond de signaalfrequentie. Deze methode elimineert de noodzaak van een analoog sperfilter in hardware voor het verwijderen van het signaal en heeft het extra voordeel dat het signaal elke frequentie kan hebben en niet alleen de gebruikelijke 1 kHz, omdat de afstemming van het sperfilter alleen maar een kwestie is van welke 'slots' van het FFT-spectrum zijn gemaskeerd.

Daarnaast wordt de display-DSP gebruikt voor nauwkeurige vermogensmetingen. Een vermogenssensor is breedbandig en biedt een kleine uitgangsspanning en signaal-ruisverhouding. Voor het verkrijgen van een hoge meetnauwkeurigheid worden een groot aantal uitlezingen van het sensorsignaal gemiddeld. Tevens kan de DSP worden gebruikt voor het produceren van een LF-responsieweergave die er ongeveer net zo uitziet als een FFT-analysatorweergave. Hiertoe worden de gemiddelde niveau's berekend terwijl zich, gesynchroniseerd met de AFSYNC-lijn, de frequentie van de LF-generator in discrete stappen wijzigd.

Analoge, cellulaire signalering en decodering zou normaliter het gebruik vereisen van speciale hardware, specifiek voor elke soort te testen cellulair systeem. Een modem zou noodzakelijk zijn voor het opwekken en ontvangen van de manchester-gecodeerde data, een DTMF-decoder voor het detecteren van de tonen en smallebandfilters voor het detecteren van de aanwezigheid van de Supervisory Audio Tone (SAT) en Signalling Toon (ST).

Ook voor het decoderen van analoge, cellulaire signalen wordt de display-DSP gebruikt. De component heeft voldoende verwerkingssnelheid om het 8-kb/s manchester-signaal te bemonsteren voor het detecteren van de nuldoorgangen en daardoor de waarde van de bits. Omdat het bemonsteringsalgoritme de tijdvolgorde-informatie uit het signaal herstelt, is geen faselus (PLL) in hardware nodig. Een algoritme met een discrete fourier-transformatie (DFT) zoekt gericht naar de aanwezigheid van signaleringstonen en detecteert deze. Door de aanwezigheid van de AFSYNC-lijn tussen de LF-generatorkaart en displaykaart kunnen de gegenereerde cellulaire data snel worden gewijzigd, zonder de betrokkenheid van de hoofdprocessor.

Het gebruik van DSP's vermindert niet alleen de kosten en afmetingen van specifieke, voor cellulaire signalering noodzakelijke hardware, maar biedt in de toekomst te-

Lees verder op pag. 51 ▷

Tot 1 februari '93 staat er bij Data I/O 33% korting op 't programma!

Tot **1 februari 1993** kunt u profiteren van een uiterst aantrekkelijk actie-aanbod; de Data I/O 2900 Starter Kit nu met 33% korting van *f* **13.109,-** voor slechts *f* **8.700,-**.

PROFESSIONELE PROGRAMMER

De 2900 Starter Kit is een fraai vormgegeven en uiterst veelzijdige programmer. Met ondersteuning voor EPROMS tot en met 44 pinnen, PLD's in DIL-behuizing tot en met 28 pinnen. Eenvoudig uit te breiden tot het 3900 systeem met een ondersteuning tot en met 88 pinnen.

DATA I/O Corporation

Bel nu Simac voor probleemloos programmeren en ontwikkelen van uw IC's: 040 - 582404.

simac

Simac Electronics bv,
De Run 1101, Postbus 340, 5500 AH Veldhoven,
Tel.: 040 - 582911, Fax: 040 - 582410

SIMAC. HET ANTWOORD.

BATTERIJEN VAN SONETECH.

POWER FOR ALL PURPOSES.

Zij was al belangrijk als reserve-energiebron. Maar uit de 'portable' wereld van vandaag is de batterij helemaal niet meer weg te denken. Zij bepaalt in hoge mate de *kracht* van uw toepassing. Daarom zijn alle Sonetech batterijen getest op vermogen, veiligheid en levensduur.

Als batterijen specialist bij uitstek levert Sonetech een uiterst complete range. Variërend van NimH en Sealed Lead tot NiCad en Lithium. En van de kleinste krachtpatsers tot de zwaarste electronica accu's.

Kortom, voor elke toepassing de juiste power. Bel met Sonetech voor advies.

let's ask SONETECH

SONETECH Nederland bv

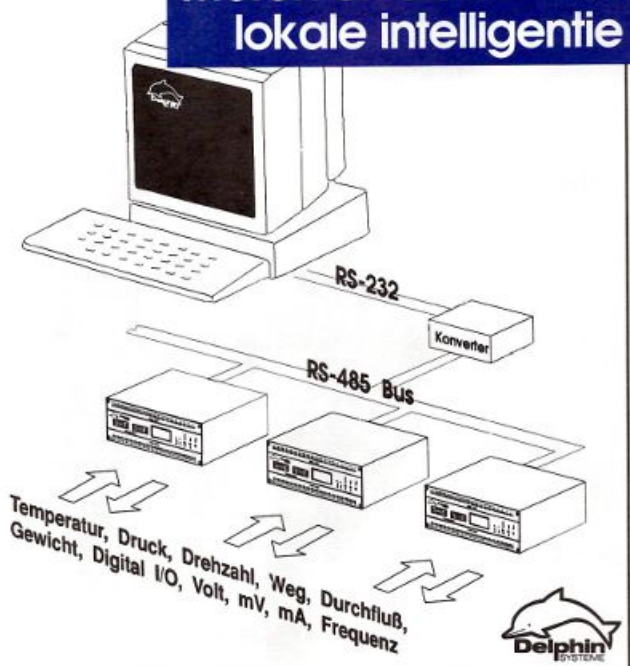
Gulberg 33
5674 TE Nuenen
P.O. Box 259
5670 AG Nuenen

Tel.: (+31) 40-83 70 75
Fax: (+31) 40-83 23 00

SONETECH

GATES, HAWKER, TOSHIBA

Meten en sturen met lokale intelligentie



Compacte Message serie voor data-acquisitie en procesbewaking

- **Enorme flexibiliteit**
  Besturingssoftware per module integreerbaar voor bijv. PLC-, regelaar- en alarmfuncties
- **Bespaart tijd en geld**
  Snelle installatie zonder dure bekabeling. Aanzienlijke besparing op meetomvormers.
- **Onbeperkt uitbreidbaar**
  Standaard 2-draads RS485 fieldbus met div. protocollen, zoals Profi-, Bit- en BDE-bus. Omzetter naar RS232.
- **Programmeerbare I/O**
  Galvanisch gescheiden voor analoog, digitaal, frequentie en impuls.
- **Breed toepassingsgebied**
  Uitgebreide software-ondersteuning voor data-acquisitie en procesvisualisering.

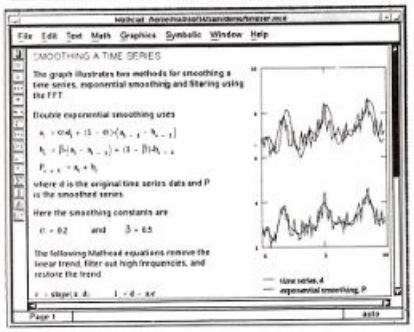
Bel 08851-96111 of fax voor meer informatie 08851-96200

heynen

Postbus 10, 6590 AA Gennep
België/Lux.: De Koelen 6,
3530-Houthalen
Tel. (+32)11-525757
Fax (+32)11-525777

Technische berekeningen, simpel en snel

Mathcad 3.1



Vanaf nu is het gemakkelijker dan ooit om technische- en wetenschappelijke berekeningen te maken.

- **De grafische mogelijkheden van Windows maken Mathcad tot dé eenvoudige oplossing voor complexe, analytische vraagstukken.** Dialoogvensters, pull-down menu's en muis knip- en plakfunkties maken het zéér eenvoudig kombineren van berekeningen, grafieken, tekst en plaatjes mogelijk, direct op uw scherm of in drukkwaliteit op uw printer.
- **Nieuw: Elektronische Handboeken bieden een on-line referentie bibliotheek.** Plak standaard berekeningen, formules, constanten en tabellen vanuit overzichtelijke 'Electronic Handbooks' in uw werkblad.
- **Vergelijkingen oplossen een simpele menu-click** Gebruik het resultaat van symbolische uitwerkingen in uw numerieke berekeningen of voor verdere symbolische uitwerkingen.
- **Mathcad werkt op: PC-DOS, PC Windows, Macintosh, SUN, HP en andere systemen.** Meer dan 210.000 constructeurs, wetenschappers en leraren gebruiken reeds Mathcad voor de meest uiteenlopende toepassingen. Er zijn specifieke 'Application packs' voor o.a.: Werktuigbouw, Elektro, Civiel / Bouwkunde, Chemische techniek, Statistiek, Numerieke- en Voortgezette- wiskunde.

Bel CARE Innovation of gebruik deze coupon voor een gratis demodisk!

Gewenst diskette formaat ( )3½" ( )5¼"

Voor een gratis introductie-kit kunt u deze coupon per post of per fax (nr. 08340-63501), naar ons sturen. Bellen mag ook!

( ) JA ik wil meer weten over Mathcad 3.1!

EA 10/92

Naam:

Titel:

Bedrijf/Instituut

Adres:

PC/Woonplaats

Telefoonnummer:

Exclusief distributeur:

CARE Innovation
Kruidenlaan 17 **Tel: 08340-61352**
7006 TD Doetinchem **Fax: 08340-63501**

Zeker meten wordt met Simac Electronics zeker weten.

Testen en meten wordt zeker weten met de kennis en apparatuur van Simac Electronics.

Meten is weten, luidt een bekend gezegde. Maar twee weten meer dan één. Bij Simac Electronics vindt u niet alleen een professioneel advies, maar natuurlijk ook de juiste apparatuur voor de meest uiteenlopende meet- en testactiviteiten.

VOOR ELKE TOEPASSING DE JUISTE APPARATUUR

Gefundeerd meten en testen vraagt om de juiste investeringen in kennis en gereedschap. Daarom voert Simac Electronics, als toonaangevend leverancier op het gebied van industriële elektronica, geavanceerde en gerenommeerde produktlijnen. Voor iedere gewenste toepassing. Of 't nu gaat om mechanische, chemische, of elektronische metingen. In de industrie, de bouw of bij geologisch onderzoek.

475 DSO van Gould: hoogste sample-snelheid in z'n klasse, 200 Ms/s op 2 kanalen, 200 MHz bandbreedte, ingebouwde kleurenplotter

Maar ook voor "predictive maintenance" en specifieke testen op militair gebied heeft Simac het antwoord op uw meet- en testprobleem.

SIMAC ELECTRONICS

Simac Electronics biedt elektronici een totaaloplossing voor probleemloos meten en testen. Door een uitgebreid en veelzijdig pakket meet- en testapparatuur. Maar vooral ook door onze ervaring, service, ondersteuning en branchegerichte adviezen. Bel Simac 040-582911 en vraag naar het passende antwoord voor optimaal meten en testen.

simac

Simac Electronics bv, De Run 1101, 5503LB Veldhoven, tel.: 040-582911, fax: 040-582707.

SIMAC. HET ANTWOORD.

▷ vens de mogelijkheid tot toevoegingen en uitbreidingen, uitsluitend door het veranderen van de DSP-programmatuur.

CONCLUSIE

Het voorgaande geeft slechts een opsomming van de door de 2965 Radio Test Set geboden instrumentatiefuncties als gevolg van het gebruik van multiprocessor-technieken. In de toekomst zullen de eisen ten aanzien van het testen van radiosystemen veranderen met de introductie van nog complexere systemen. De eigenschap van het hier beschreven instrument om — uitsluitend door het veranderen van de programmatuur — nieuwe testmogelijkheden toe te voegen, biedt de mogelijkheid snel in te spelen op deze veranderingen. □

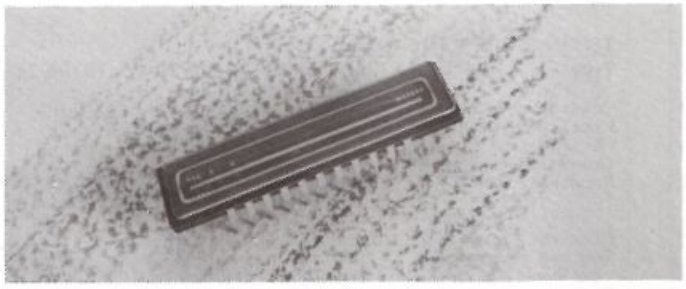
Literatuur:

[1] H.J.A. Klappe: *„Multimeter voor de hoogfrequent-technicus"*, ELEKTRONICA 1992 nr. 21, p. 30.

[2] D.P. Owen: *„Fractionele N-synthese"*, ELEKTRONICA 1992 nr. 22, p. 15.

Inl.: Marconi Instrumenten, postbus 645, 5000 AP Tilburg (013) 639540.

KLEURENSENSOR



Met de ILX502A introduceert Sony Semiconductor een CCD-element voor het aftasten van kleurenbeelden. Het element bevat 5184 beeldpunten en kan A4 documenten met een resolutie van 200 punten per inch lezen. De sensor is ondergebracht in een 22-pens keramische DIL-behuizing en heeft een ingebouwde timinggenerator en klokimpulsstuurtrappen voor koppeling aan standaard logica en beschikt tevens over RGB-uitgangen om het systeemontwerp te vereenvoudigen. Er zijn dubbele 5 V, 9 V voedingsspanningen nodig en de maximale klokfrequentie bedraagt 4 MHz.

Inl.: Sony Semiconductor Europe, Priestley Road, Basingstoke, Hants RG24 9JP, Groot-Brittannië (09) 44256478771.

BANAANSTEKER

De banaansteker van *Wago*, type 215, is voorzien van een kooiveersysteem voor het bevestigen van meetsnoer of testdraad. De kooiveer klemt, door het indrukken van een knop, massieve, soepele en litzedraden van 0,08 ... 2,5 mm^2 vast. De in acht kleuren beschikbare steker is voorzien van een testopening en een robuuste stekerpen met een diameter van 4 mm.

Inl.: Regoort, postbus 225, 3000 AE Rotterdam (010) 4658155.

TWEEVOUDIGE DAC

De DAC2813 van Burr-Brown is een tweevoudige, 12-bit D/A-omzetter. Elke DAC heeft een uitgangsversterker die een spanning levert van ± 10 V bij een voedingsspanning van ± 12 ... 15 V. De bus-interface bestaat uit een 12-bit poort met een ingangsbuffer en een houdfunctie voor elke omzetter. Met een resetfunctie kunnen de D/A-uitgangen op bipolair nulniveau worden gezet. De weerstanden voor het uitgangsbereik zijn intern afgeregeld voor een 20 V volle-schaal bereik. Een 0 ... 10 V bereik kan met een bipolaire offsetweerstand worden ingesteld. De component heeft een 28-pens kunststof DIL-behuizing.

Inl.: Burr-Brown International, postbus 1590, 3600 BN Maarssen (03465) 50204.

DATATRANSMISSIE

Twee modulen voor een simplex IR-dataverbinding zijn de RY5AT01 en de RY5AR01 van *Sharp*. De transmissiesnelheid bedraagt 9600 bps volgens de faxstandaard G3. De golflengte ligt tussen 900 en 950 nm en de draaggolffrequentie is circa 500 kHz. De IR-modulen overbruggen een afstand van circa één meter. In ontwikkeling zijn modulen met een transmissiesnelheid van 38400 bps en een bereik tot vier meter die uitwisselbaar zullen zijn met deze typen.

Inl.: Rein Elektronik, Insulindelaan 134, 5613 BT Eindhoven (040) 431775.

● Incrementele encoders (impulsgevers) met 58 mm doorsnede worden door **Hengstler** in 250 000 varianten samengesteld. Individueel geproduceerde impulsgevers worden met behulp van een CIM-systeem ontworpen en verlaten binnen 15 dagen de fabriek. De resolutie ligt tussen 10 en 5000 impulsen per omwenteling.
Inl.: Hengstler Nederland, postbus 96, 1300 AB Almere (03653) 13880.

● Voor de besturing of detectie van pallets in geautomatiseerde magazijnen is een palletcontourscanner ontwikkeld voor pallets van verschillende afmetingen. Naast afmetingen en gewicht is tevens registratie met een streepjescode mogelijk.
Inl.: Diatec Equipment Nederland, Zwitsersekade 9, 3707 HZ Zeist (03439) 1444.

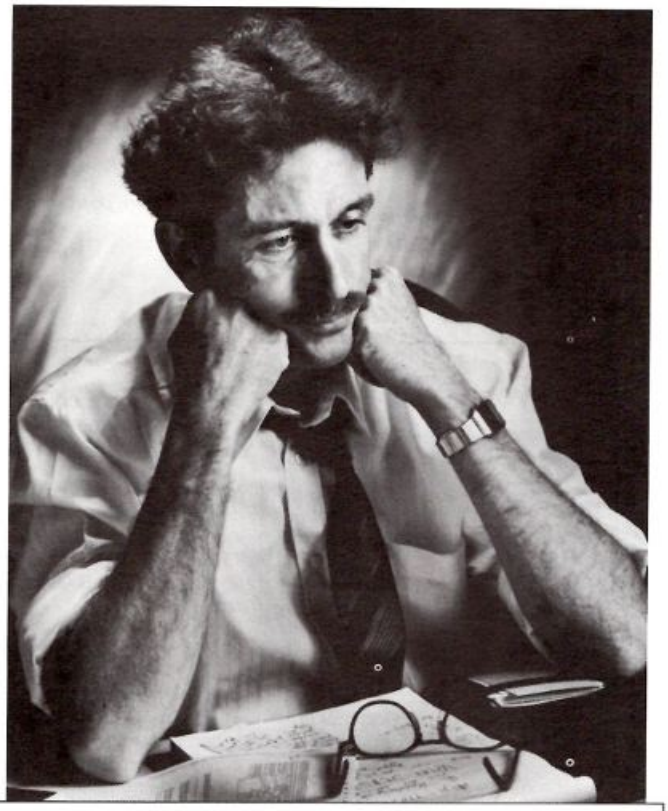
● In een miniatuurbehuizing met een diameter van 12,5 mm is een laserdiode, stuurtrap en lens ondergebracht. De beschikbare laserdioden hebben een golflengte van 635 nm (zichtbaar licht) tot 820 nm (infrarood) met een vermogen van 0,3 ... 50 mW. De voeding gaat via een 9 V batterij.
Inl.: Fairlight, postbus 81037, 3009 GA Rotterdam (010) 4206444.

● De InstaSpec IV CCD detector van **Oriel** is ontworpen voor spectroscopische toepassingen. Het uitleesregister ligt over de lange as zodat dit samenvalt met de golflengte-as voor een optimale afbeelding van het spectrum op het sensoroppervlak. De detector is gekoppeld met een PC interfacekaart.
Inl.: Fairlight, postbus 81037, 3009 GA Rotterdam (010) 4206444.

● Voor de bekabeling van het RISC System/6000 heeft IBM de afgeschermde netwerkkabels Beldfoil van **Belden** goedgekeurd. De kabels zijn geschikt voor de RJ-45 modulaire connectoren.
Inl.: Belden Electronics, Fuggerstrasse 2, 4040 Neuss 1, Duitsland (09) 4921313160.

● De DTMF-ontvanger TC35300BP van **Toshiba** heeft een dynamisch bereik van 34 dB en zet de ontvangen signalen van een telefoonlijn om in code van vier bit.
Inl.: Rein Elektronik, Insulindelaan 134, 5613 BT Eindhoven (040) 431775.

PRODUKTEN



ALS U HET NIET MEER WEET

is TPC electronics vaak de reddende engel.
Want wij leveren van weerstand tot microprocessor, van conventioneel tot SMD en van AMD tot Zilog. TPC electronics opereert wereldwijd en niet fabrikaat gebonden. Met TPC reduceert u behalve kosten ook het aantal toeleveranciers. Wij kunnen u veel werk uit handen nemen. Op velerlei niveaus. Met de nodige toegevoegde waarde. Zodat u de zaak weer geregeld weet.
Uitbesteden aan TPC ... 'n goed idee!

HET GOUDEN TIENTJE

1. Intermediair in electronica-componenten
2. Produkt- en stuklijstdefiniëring
3. Kitting
4. Co-makership
5. Main Supplier
6. Just-in-time leveranties
7. Trouble Shooting
8. Logistiek-inkoopovername
9. anti-statische opslag, behandeling/verzending
10. Consultancy

ISO 9003 gecertificeerd

TPC electronics bv

Wheedwarsweg 5-7, 7471 GG Goor
tel. 05470-71963 – fax 05470-71455

AVEL-LINDBERG LTD.

100% WATERPROOF DC/DC-CONVERTERS 24VDC→12VDC (100/200/300W)

DC SWITCHING REGULATORS → TR SERIES 100 TO 300 WATTS

DESCRIPTION

Voltage: The Avel range of switching regulators offer an input to output voltage conversion of 24 to 12VDC. From unstable input source varying as much as ± 25% an output voltage regulated to better than ± 1% is obtained.

Protection: Output overvoltage and current limiting circuits fully protect the load wich is additionally protected by an input fuse.

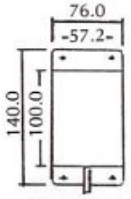
All Models have remote switching.

Package: To ensure high reliability in hostile environments the TR series switching regulator is resin encapsulated in an all aluminium case. This form of construction gives complete protection from water, oil and other deleterious substances. Large easy to locate fixing holes allow fitting to vehicle chassis or body members and in marine application on bulkheads or panels. Connection is made via flying leads.

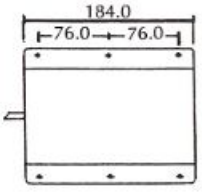
Application: Where equipment designed for 12VDC operation is fitted te 24VDC systems such af commercial vehicles and marine craft. The equipment can be cellular telephones, TV monitors, video players, route information systems, radio and data equipment.

TECHNICAL SPECIFICATION

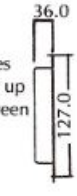
Type	TR100/24/12	TR200/24/12	TR300/24/12
Power Rating-Nominal	100W	200W	300W
Input Voltage	18V - 35VDC		
Output Voltage	13.7VDC ± 0.2V at full load		
Output Current	8A	16A	25A
Regulation - Load	0-0.25A - 0.4V	0-0.5A -0.4V	0-1A -0.4V
	0.25-8A -0.1V	0.25-16A -0.1V	1-25A -0.1V
Line	0.1V	0.1V	0.1V
Efficiency	90%	90%	90%
Switching Frequentie	30kHz	30kHz	30kHz
Input Ripple p-p	100mV	100mV	100mV
Output Ripple p-p	50mV	50mV	50mV
No load power consumption	1W	2W	2W
Protection- Output	Constant current limit at 115% full load		
	Over voltage crowbar at 17V ± 1V		
Input	7.5A fuse	15A fuse	20A fuse
Operating temperature	-10°C to +55°C		
RFI - EMC	Designed to meet BS6527, VDE 0879, FCC Class B and current European specifications.		
Weight	0.7Kg	1.5Kg	1.5Kg



TR100/24/12



TR200/24/12
TR300/24/12



Fixing Holes suitable for up to 5mm screen

VARILEC b.v.

NL – 6580 AB MALDEN – P.O. BOX 99
Telefoon 080 - 58 38 58 / Telefax 080 - 58 25 96

PC-LIJN

De Decision 486si van *Wyse Technology* is geschikt voor 16 ... 33 MHz i486SX/DX processoren en 50 MHz i486DX2, 66 MHz i486DX2 en de Intel OverDrive processoren. Alle modellen zijn voorzien van het Hyper16 videosubsysteem voor grafisch intensieve applicaties. Het subsysteem is via een dubbel gedecodeerde 33 MHz 16-bit lokale bus met de CPU gekoppeld. Het video-RAM kan worden uitgebreid van 512 Kbyte naar 1 Mbyte voor een hoge resolutie (tot 1024 × 768) en 256 kleuren. De 486 processor kan met een simpele handeling worden vervangen en het werkgeheugen kan worden uitgebreid van 4 ... 64 Mbyte door middel van SIMM's. Als optie zijn 120 en 200 Mbyte harddisks beschikbaar. Aan de voorzijde is plaats voor vijf diskettestations: drie 3,5 inch en twee 5,25 inch modelen. Het systeem heeft zes turbo ISA uitbreidingsconnectoren, twee seriële poorten, een parallelle poort, een muispoort en een PS/2 toetsenbordaansluiting.

Inl.: A-Line Technologies, postbus 5105, 1410 AC Naarden (02159) 46814.

PROGRAMMEERBARE LOGICA

Met 32 ingangs- en 32 uitgangsmacrocellen met individuele produktermen voor het zetten van de klok, neutraalstellen en het vrijgeven van de uitgangen, voorziet de MACH215 van AMD in 64 registers met 256 produktttermen met een voorspelbare snelheid. De complete schakeling is ondergebracht in een 44-pens PLCC-behuizing. Deze asynchrone multiklok MACH-component

is pen-compatibel met de MACH110 en 120 en heeft dezelfde schakelsnelheden, namelijk 12, 15 of 20 ns.

Inl.: Arcobel, postbus 344, 5340 AH Oss (04120) 30335.

Wij kunnen u nog meer vertellen....

Even bellen en we sturen u onze gratis brochure.

Witronic werkt volgens NEN ISO 9001 en heeft UL recognition.

Creatief in inductief!

witronic transformatoren

Witronic Ter Apel B.V., Mercuriusweg 5,
Postbus 35, 9560 AA Ter Apel,
Tel. 05995 - 3800, Fax 05995 - 3876

Electronica-onderdelen? Maak uw keus...

malchus

catalogus '92 • bestel: 010-4277742

APR

ELEKTRONIKA PRODUKTIE BV

UW ELEKTRONIKA PRODUKTEN VAN ONTWERP TOT EINDPRODUKT: ONZE ZORG

- schema tekenen (CAD)
- printkaart lay-outs (CAD)
- levering.prints en komponenten
- assemblage printkaarten
- montage van half- en eindprodukten
- mechanische montage
- testen
- enkelstuks en serie produkten
- oppervlakte montage (SMA)
- ESD-veilige montage-afdeling
- ingieten van elektronika modules
- kwaliteitsborgingssysteem NEN 9002-9003.

Zuidhaven 15
Postbus 138
4760 AC Zevenbergen Holland
Telefoon 01680 - 2 44 00*
Telex 74033 APREL
Telefax 01680 - 2 96 40

KWALITEIT IN ELKE KWANTITEIT MET KORTE LEVERTIJD.

Adverteerdersindex

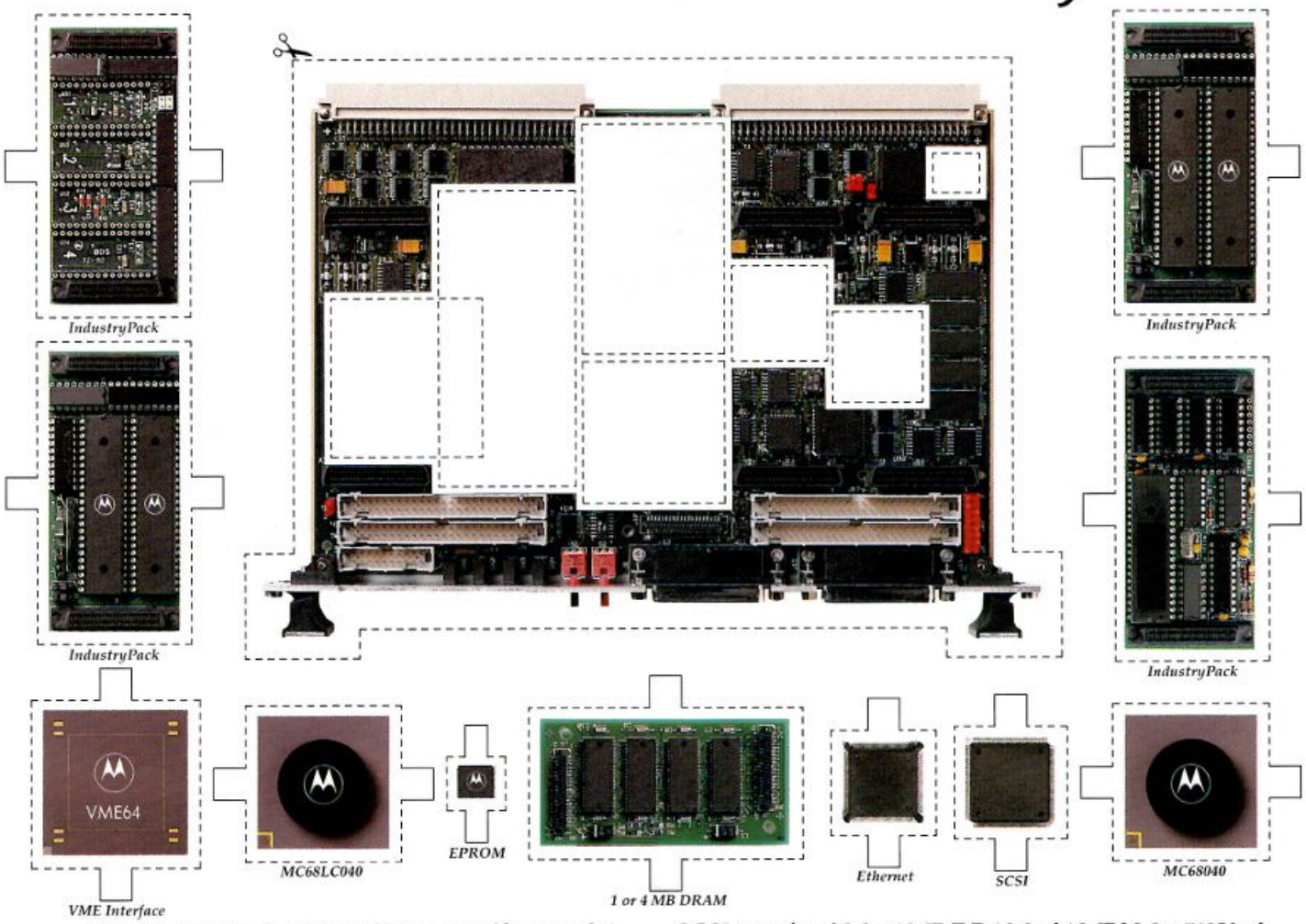
AIR PARTS ELECTR.	46	PROJECTO	20
ANALOG DEVICES	4	PROTON	22
A.P.R.	54	RADIKOR	34
ARCOBEL	16	ROHDE & SCHWARZ	7
BURR BROWN	56	RODELCO	42
CARE INNOVATION	49	ROTOR AMSTERDAM	5
DISPLAY ELEKTR.	5, 21	SIMAC ELECTR.	48, 50
E.B.V.	30, 31	SONETECH	6, 46, 48
ESMEIJER	5	TELEC	20
A.D. FABER	16	TEKTRONIX	2
FRAMATOME (+KAART)	38	TRITEC BENELUX	6
HEIJNEN	49	T.P.C. ELECTR.	52
HERMSEN	16	VARILEC	52
HEWLETT PACKARD	26	VELLEMAN	22
ISOLECTRA B.V.	20, 21	WITRONIC	53
KONING EN HARTMAN	36		
KOPPELTRON	22		
MALCHUS	54		
MARCONI	34		
MOTOROLA	55		
NATIONAL INSTRUMENTS	21		
PHILIPS NED.	23		

Belangrijke telefoonnummers

Advertentiereserveringen:
M. Veerman (05700) 48743
H.H.R. Roelfsema (05700) 48718

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden, gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

U denkt dat u een betere "embedded" computer kunt maken dan wij?



Tuurlijk kunt u dat. Wij willen u er zelfs graag bij helpen. Met de nieuwe MVME162 Embedded Computer.

De MVME162 is modulair en helemaal volgens uw wensen samen te stellen. U kunt precies de functies kiezen die u nodig hebt, zodat u niet betaalt voor functies waar u niets aan hebt.

Hoe wilt u uw MVME162? Met 68040 CPU (met floating point) of met 68LC040 CPU (zonder floating point)? Met VME bus of zonder? Met één, twee, drie of vier aansluitingen voor IndustryPacks™? Met synchrone of asynchrone seriële poorten? Met een Ethernet of SCSI interface? Met 1 MB DRAM of 4 MB? Met 512K of 2 MB SRAM? En welke functies wilt u daar nog bij?

Met de MVME162 is de keuze enorm. U heeft het dus voor het zeggen. Het enige dat u niet kunt kiezen is Motorola's ongeëvenaarde ervaring met éénkaartcomputers, onze baanbrekende engineering en onze onwrikbare kwaliteit. Die krijgt u er namelijk standaard bij.

Met al de mogelijkheden van de MVME162, is de gemakkelijkste keuze om nu te bellen naar het onderstaande nummer voor nadere informatie.

MOTOROLA
Computer Group

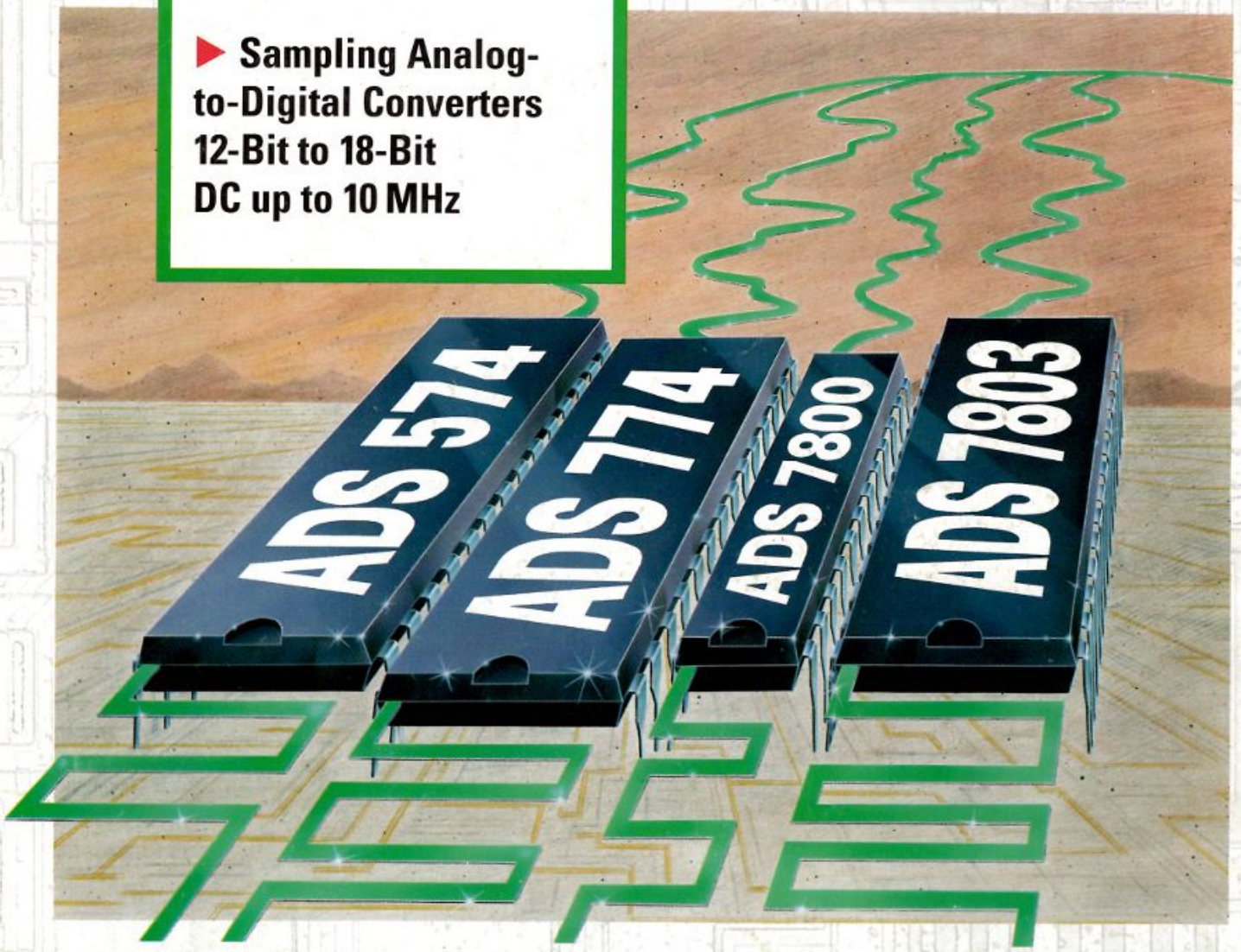
030-870857

Motorola en de Ⓜ zijn gedeponeerde handelsmerken van Motorola, Inc. IndustryPack is een handelsmerk van GreenSpring Computers, Inc. ©1992 Motorola. Alle rechten voorbehouden.

The Dynamic World of Precision Instrumentation

BURR-BROWN®

▶ Sampling Analog-to-Digital Converters 12-Bit to 18-Bit DC up to 10 MHz



ADS 574

12-Bit 25 µs Low Power Sampling ADC

Pin-compatible to the industry standard ADC 574. Includes sample/hold, 2.5 V reference, and clock.

ADS 774

12-Bit 8 µs Low Power Sampling ADC

Pin-compatible to industry standards ADC 574, ADC 674, ADC 774. Includes sample/hold, 2.5 V reference, and clock.

ADS 7800

12-Bit 3 µs Low Power Sampling ADC

High-speed sampling ADC, includes reference, clock and tristate-output for 8-bit/12-bit-BUS.

ADS 7803

4-Channel 12-Bit Sampling ADC with Low Power, Single Supply, and Autocalibration

Dynamic, pin-compatible version of the ADC 7802.

Model	ADS 574	ADS 774	ADS 7800	ADS 7803
Conversion Rate	40 kHz	125 kHz	333 kHz	100 kHz
Input Voltage	0 V-10 V, 0 V-20 V, ±5 V, ±10 V	0 V-10 V, 0 V-20 V, ±5 V, ±10 V	±5 V, ±10 V	+5 V at V_{REF}=+5 V
Linearity	±0.5 LSB	±0.5 LSB	±0.5 LSB	±0.5 LSB
Power Supply	+5 V or ±15 V	+5 V or ±15 V	-15 V, +5 V	+5 V
Power Consumption	65 mW	75 mW	135 mW	10 mW, at "Power Down Mode" 50 µW
Package	DIP 28, 0.6" and 0.3", SO 28	DIP 28, 0.6" and 0.3", SO 28	DIP 24, 0.3", SO 24	DIP 28, PLCC 28

Put us to the test. Get to know our ADCs better-it's easy. Evaluation boards are available for the following products. DEM-ADS 7800-GC, DEM-ADC 7802-GC, DEM-ADC 701-GC, etc. Don't forget to ask for our application notes.

For technical information and order placement please call:
▶ **BURR-BROWN International B.V., Planetenbaan 16, 3606 AK Maarssen, Tel. (03465) 502 04, Fax (03465) 504 15**